
200931481 5
INST. PSYCH.

NATURWISSENSCHAFT

UND

PSYCHOLOGIE

VON

WILHELM WUNDT

ZWEITE AUFLAGE

SONDERAUSGABE DES SCHLUSSABSCHNITTES
ZUR SECHSTEN AUFLAGE
DER PHYSIOLOGISCHEN PSYCHOLOGIE

LEIPZIG
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN
1911

Vorwort.

Bei der Neubearbeitung der fünften Auflage der Grundzüge der physiologischen Psychologie ergab sich mir im Verlauf der Darstellung mehr und mehr das Bedürfnis nach einer zusammenfassenden Erörterung der Prinzipien, die sich bei der Untersuchung des Einzelnen als die leitenden Gesichtspunkte für die Beurteilung der psychischen Zusammenhänge ergeben hatten. Auch schien es mir wünschenswert, in Verbindung damit die in der Einleitung zum ersten Band jenes Werkes nur in kurzen, vorläufigen Umrissen versuchte Abgrenzung des Gebiets der physiologischen Psychologie eingehender zu begründen. So entstanden die beiden Hauptteile dieser Schlußbetrachtungen, von denen sich der eine mit den naturwissenschaftlichen Vorbegriffen, der andere mit den prinzipiellen Voraussetzungen der Psychologie beschäftigt. Da diese Erörterungen bis zu einem gewissen Grade von dem spezielleren Inhalt des Werkes, dem sie angehören, unabhängig, und da sie vielleicht für manche Leser, denen eine nähere Beschäftigung mit der physiologischen Psychologie ferne liegt, nicht ganz ohne Interesse sind, so habe ich mich im Einvernehmen mit der Verlagshandlung entschlossen, unter dem vorgedruckten Titel eine Sonderausgabe dieses Teils zu veranlassen. Es lag übrigens außerhalb der Aufgabe dieses Schlußabschnittes, auf einzelne naturwissenschaftliche Probleme näher einzugehen. Ebenso ist aus der sehr umfangreichen Literatur über Energetik, Mechanismus und Vitalismus nur so viel herbeigezogen worden, als zur Kennzeichnung der Standpunkte erforderlich war, mit denen sich diese Betrachtungen auseinanderzusetzen hatten.

Leipzig, im Februar 1911.

W. Wundt.

Inhalt.

I. Naturwissenschaftliche Vorbegriffe der Psychologie[1].

1. Logische Grundlagen der Naturwissenschaft.

a. Das Prinzip des Erkenntnisgrundes.

Alle Wissenschaft besteht schließlich in der logischen Verknüpfung gegebener Erfahrungsinhalte. So verschieden auch die Wege sein mögen, die man zu diesem Zweck einschlägt, und so weit die Anschauungen darüber auseinandergehen, ob und inwiefern ein solches Unternehmen Voraussetzungen fordert, die selbst außerhalb der Erfahrung liegen, über jene allgemeine Definition der wissenschaftlichen Aufgabe selbst herrscht kaum ein Zwiespalt der Meinungen.

Doch nicht bloß hinsichtlich dieser letzten Aufgabe, sondern auch in einer andern, methodologischen Forderung darf man wohl sicher sein, bei allen Vertretern der Wissenschaft, die nicht, wie manche Philosophen, an die Zauberkraft einer spezifischen Methode glauben, einer ungeteilten Übereinstimmung zu begegnen. Diese Forderung besteht darin, daß sich jene Verknüpfung gegebener Erfahrungsinhalte, in der sich die wissenschaftliche Arbeit betätigt, den Gesetzen des logischen Urteilens und Schließens widerspruchslos fügen müsse. Insofern der Schluß diejenige Denkform ist, in der von uns Urteile überhaupt und demnach insonderheit auch diejenigen Urteile verknüpft werden, die ge-

[1] Rücksichtlich der näheren Begründung der in diesem Kapitel gegebenen erkenntnistheoretischen Ausführungen verweise ich auf mein System der Philosophie, I³, S. 58 ff., 278 ff., und auf die entsprechenden Kapitel der Logik, I³, S. 548 ff., außerdem auf die Abhandlung über empirische und metaphysische Psychologie, Kleine Schriften, Bd. 2.

gebene Erfahrungstatsachen zu ihrem Inhalte haben, bezeichnen wir eine derartige, vom Grund zur Folge fortschreitende oder von dieser zu jenem rückwärtsgehende Verknüpfung als einen Erkenntnisvorgang. Die allgemeine Forderung aber, einen gegebenen Inhalt nach Gründen und Folgen zu ordnen, bezeichnen wir als das Prinzip des Erkenntnisgrundes. In diesem Sinne aufgefaßt ist das Prinzip des Erkenntnisgrundes offenbar nur ein anderer Ausdruck für die oben gegebene allgemeine Definition der Wissenschaft, wonach diese in der logischen Verknüpfung der Erfahrungsinhalte bestehen soll.

In dieser Definition ist nun aber keineswegs auch schon die Folgerung enthalten, daß das Prinzip des Erkenntnisgrundes unbeschränkt auf alle Erfahrungsinhalte anwendbar sei. Vielmehr fordert nicht bloß dieses Prinzip selbst, daß es irgendwelche ursprüngliche Tatsache gebe, die als die letzten auffindbaren Prämissen der unter den obwaltenden Bedingungen möglichen logischen Verknüpfungen angesehen werden müssen, sondern dasselbe läßt auch ganz und gar dahingestellt, inwieweit die Aufgabe, das empirisch Gegebene nach Gründen und Folgen zu ordnen, ohne irgendwelche Lücken durchgeführt werden könne. Angesichts des tatsächlichen Zustandes der ungeheuren Mehrzahl der Wissenschaften wird man sogar ohne weiteres zugeben müssen, daß in beiden Beziehungen, sowohl hinsichtlich des Rückganges auf die letzten Tatsachen, wie in bezug auf die Vollständigkeit der Verknüpfung im einzelnen, immer nur von einer teilweisen Lösung der wissenschaftlichen Aufgabe die Rede sein kann, und daß eine absolute Vollendung derselben nicht nur für einzelne, sondern für alle Gebiete wohl allezeit ausgeschlossen ist. Ein sprechendes Zeugnis hierfür bildet die Existenz der mathematischen Wissenschaften, die, um jene Vollständigkeit der Verknüpfung mit zureichender Annäherung zu erreichen, grundsätzlich darauf verzichten, gegebene Erfahrungsinhalte nach Gründen und Folgen zu ordnen, um statt dessen abstrakte Begriffsgebilde einzuführen, deren Verknüpfungen erst die zu jenem Zweck erforderliche Einfachheit der Bedingungen darbieten. Eben darum lassen jedoch diese abstrakten Verknüpfungen auch nur unter gewissen Vorbehalten eine Anwendung auf die gegebene Wirklichkeit zu, wenn sie nicht etwa gar auf eine solche von vornherein grundsätzlich Verzicht leisten. Auf diese Weise ist die Mathematik, obgleich sie ursprünglich ebenfalls von der Verknüpfung gegebener Erfahrungsinhalte ausging, schließlich zu einer reinen Begriffswissenschaft geworden.

Indem nun aber dieser Ersatz der konkreten Wirklichkeit durch abstrakte Begriffsbildungen überall auch in die empirischen Wissenschaften eingreift, die lediglich in der Interpretation der Erfahrung ihre

Aufgabe erblicken, bildet er hier die Hauptquelle für die Entstehung eines wissenschaftlichen Hilfsmittels, das ebensosehr fördernd in die Entwicklung der Wissenschaft eingegriffen hat, wie es für die Erreichung ihres letzten Zweckes, der unverfälschten Erkenntnis der gegebenen Wirklichkeit, verhängnisvoll werden kann: der Hypothese. Vermöge jener doppelten Ergänzung, deren das Prinzip des Erkenntnisgrundes, einerseits bei den obersten Prämissen, anderseits aus Anlaß der unvermeidlichen Lücken der Verknüpfung, bedarf, ist aber das Gebiet der Hypothese ein doppeltes. Als grundlegende Hypothese entwickelt sie allgemeine Voraussetzungen, auf Grund deren die logische Ordnung der empirischen Tatsachen vorgenommen werden kann; als verknüpfende Hypothese sucht sie Erscheinungen logisch zu verbinden, für die bis dahin nur ein tatsächlicher Zusammenhang nachgewiesen werden kann. In beiden Formen ist der Gebrauch der Hypothesen unvermeidlich. Denn er beruht auf der folgerichtigen Anwendung des nämlichen allgemeinen Erkenntnisgrundes, dem die Wissenschaft selbst ihr Dasein verdankt. Eine absolut hypothesenfreie Wissenschaft hat es aber niemals gegeben und kann es nicht geben, weil in dem Augenblick, wo diese Elimination vollendet wäre, die Wissenschaft als solche verschwände, um an ihrer Stelle eine zusammenhängende Aufstellung von Tatsachen übrig zu lassen. Wo ein wissenschaftliches System mit dem Anspruch auftritt, eine hypothesenfreie Darstellung der Wirklichkeit zu sein, da kann man daher sicher sein, daß ein solches die zur Verknüpfung des Gegebenen erforderlichen Hypothesen mit den Tatsachen selbst verwechselt[1]. Unter dem gleichen Gesichtspunkt erledigt sich die im Zusammenhang mit dieser Tendenz nach einer vollständigen Beseitigung aller hypothetischen Elemente mehrfach aufgestellte Forderung, die Wissenschaft solle sich überall mit der Beschreibung der Tatsachen begnügen, auf deren Erklärung aber ein für allemal verzichten. In Wahrheit ist diese Forderung womöglich noch unerfüllbarer als die einer hypothesenfreien Wissenschaft. Denn eine solche Forderung schließt nicht bloß die Elimination der Hypothesen, sondern sie schließt zugleich die Annahme einer völligen Gleichwertigkeit aller räumlichen und zeitlichen Beziehungen der Erscheinungen in sich. Der Grundsatz der reinen Beschreibung pflegt daher auch von denjenigen, die ihn aufstellen, sofort durch die zwei Bedingungen limitiert zu werden, daß erstens nur die Beschreibung der einander regelmäßig begleitenden Erscheinung, und daß zweitens die möglichst einfache

[1] Ein sprechendes Beispiel einer solchen angeblich hypothesenfreien Wissenschaft, die sich bei näherer Prüfung tatsächlich als eine ganz und gar hypothetische metaphysische Konstruktion erweist, bietet unter den philosophischen Wissenschaftssystemen der sogenannte »Empiriokritizismus«. Vgl. Kleine Schriften, Bd. 1, S. 353 ff.

Ausführung dieser Beschreibung die Aufgabe der Wissenschaft sei. Dies sind aber zwei Bedingungen, die, wenn auch nicht mit zureichender logischer Schärfe, doch immerhin annähernd eben jene Merkmale feststellen, an denen sich der Begriff der »Erklärung« im empirischen Sinne von dem der »Beschreibung« unterscheiden läßt. Denn alle Erklärung will schließlich nichts anderes als gewisse Regeln oder Gesetze feststellen, nach denen die Erscheinungen verknüpft sind; und sie will dies in dem Sinne in der denkbar einfachsten Weise tun, als sie womöglich diejenigen Erscheinungen zusammenordnet, die eindeutig miteinander verknüpft sind. Damit ist freilich auch ausgesprochen, daß sich hinter jenem wenig passend gewählten Ausdruck der »einfachsten Beschreibung« bereits eine Fülle logischer Motive und ihrer empirischen Anwendungen verbirgt. Mochte daher auch die Forderung der »einfachsten« oder, wie der gleiche Gedanke teleologisch ausgedrückt wurde, der für die »Ökonomie des Denkens« zweckmäßigsten Beschreibung, ursprünglich aus einer berechtigten Reaktion gegen die Einführung unbegründeter Hypothesen hervorgegangen sein, so liegt doch das Heilmittel gegen diesen Mißbrauch allein darin, daß man den Begriff der »Erklärung« auf seine berechtigte Bedeutung zurückführt. Diese Bedeutung besteht aber in der Auffindung der regelmäßigen Verbindungen zwischen den gegebenen Tatsachen der Erfahrung und in ihrer logischen Verknüpfung, oder, wie wir das nämliche auch kürzer ausdrücken können, in der Subsumtion des Gegebenen unter das Prinzip des Erkenntnisgrundes.

Dieses Prinzip hat jedoch, wie nicht übersehen werden darf, keineswegs die Bedeutung einer allgemeinen Regel, auf die wir etwa einzelne Tatsachen oder Verbindungen von Tatsachen als ihre speziellen Fälle zurückführen könnten. Nichts ist daher verkehrter, als wenn man dasselbe mit einem empirischen Naturgesetz vergleicht, das eine Menge einzelner Gesetze oder Regelmäßigkeiten des Geschehens umfaßt. Denn es ist keine Regel, die wir durch Verallgemeinerung aus einer Anzahl besonderer Regelmäßigkeiten gewinnen, sondern es ist eine Norm unseres Denkens, nach der wir das Gegebene ordnen, und die ihrerseits lediglich dies zur Voraussetzung hat, daß sich unsere denkende Verknüpfung der Erscheinungen überall, welchem Gebiet diese auch angehören mögen, in Urteilen und Schlußfolgerungen betätigt. In der umfassenderen dieser Denkfunktionen, dem Schlusse, liegt als Einzelfunktion bereits die logische Tätigkeit vorgebildet, durch die das Prinzip des Erkenntnisgrundes auf die Gesamtheit der Erkenntnisinhalte übertragen wird. Darum ist dieses Prinzip selbst kein Gesetz mit bestimmtem Inhalt, sondern eine methodische Regel, der jede einzelne Gesetzmäßigkeit, die wir in irgendeinem Erfahrungsgebiet feststellen, zu folgen hat, und die zunächst für jedes

einzelne, nach gewissen empirischen Kriterien zu sondernde Wissenschaftsgebiet, dann aber schließlich nicht minder für den Zusammenhang der verschiedenen Gebiete seine Geltung behauptet. Wenn für diesen weiteren Zusammenhang die Auffindung positiver Beziehungen immer spärlicher wird und sich endlich auf wenige Regelmäßigkeiten von allgemeingültiger Bedeutung beschränkt, so pflegt gleichwohl auch hier die universelle Funktion des Erkenntnisprinzips einen negativen Ausdruck darin zu finden, daß die einzelnen Verknüpfungen nach Gründen und Folgen, wo und wie sie auch ausgeführt werden mögen, niemals einander widersprechen dürfen. Wir bezeichnen diesen dem Prinzip des Erkenntnisgrundes vermöge seiner Allgemeingültigkeit beizuordnenden wichtigen Grundsatz als das Prinzip des widerspruchslosen Zusammenhanges unserer Erkenntnisse. Dasselbe sagt zunächst wiederum nicht aus, daß alle Erkenntnisse tatsächlich in einen logischen Zusammenhang gebracht werden müssen; aber es negiert die Annahme solcher Verknüpfungen die den anderweitig festgestellten Beziehungen von Gründen und Folgen widerstreiten. In diesem Sinne hat das Prinzip des auszuschließenden Widerspruches einerseits für die sämtlichen Einzelwissenschaften die wichtige praktische Bedeutung, daß ihre Ergebnisse miteinander vereinbar sein müssen. Anderseits aber liegt in ihm die Forderung einer allgemeineren wissenschaftlichen Betrachtung, die sich die Aufsuchung der Wege angelegen sein läßt, auf denen die Ausgleichung anscheinender Widersprüche zwischen den einzelnen Forschungsgebieten und dadurch schließlich die Gewinnung eines widerspruchslosen Wissenschaftssystems innerhalb der gegebenen Periode der Erkenntnisentwicklung möglich erscheint.

Der nämliche Gesichtspunkt logischer Verknüpfung, dem das Prinzip des Erkenntnisgrundes seinen allgemeinsten Ausdruck gibt, ist nun aber auch für die besonderen Gestaltungen maßgebend, in denen uns dieses Prinzip innerhalb der einzelnen Erfahrungsgebiete entgegentritt. Solche zueinander gehörige Unterformen sind die kausale und die teleologische Verknüpfung der Erscheinungen.

b. Das Kausalprinzip.

Nach dem Prinzip der Kausalität soll jede Tatsache der Erfahrung andern, von ihr unabhängigen Tatsachen in solcher Weise zugeordnet sein, daß, wenn diese gegeben sind, auch die erstere gegeben sein muß, falls nicht weitere, gleichfalls der kausalen Beurteilung unterworfene Bedingungen diesen Erfolg aufheben. Da nach dieser Definition von einem Kausalverhältnis nur dann die Rede sein kann, wenn irgendeine Veränderung in dem gegebenen Zustand der Dinge erfolgt, so

ergibt sich von selbst, daß sowohl diejenigen Tatsachen, die wir bei dieser Verknüpfung als Ursachen, wie die andern, die wir als Wirkungen bezeichnen, den Charakter von Ereignissen besitzen müssen. Beharrende Objekte können allenfalls die Träger der Veränderungen sein; auf die wir das Kausalprinzip anwenden, Ursachen und Wirkungen können aber immer nur die Veränderungen selbst sein, da ohne diese niemals die Frage nach einer kausalen Verknüpfung der Erscheinungen entstehen würde. Hieraus entspringt zugleich die allen Kausalverhältnissen zukommende zeitliche Form der Verknüpfung, nach welcher das ursächliche Geschehen dem von ihm bewirkten in dem Sinne vorausgeht, daß das erstere begonnen haben muß, ehe das letztere anfängt. Da übrigens je nach den besonderen Umständen dieses Zeitintervall zwischen dem Beginn des verursachenden und dem des bewirkten Geschehens beliebig klein sein kann, so wird dadurch nicht ausgeschlossen, daß in unserer Wahrnehmung die kausal verbundenen Ereignisse vollständig sich decken können.

Liegt es in dem Wesen des Kausalprinzips, daß es sich nie auf ein bleibendes Sein, sondern immer nur auf Veränderungen bezieht, so umfaßt es dagegen unumschränkt alle Arten von Veränderungen, die sich in der gegebenen Wirklichkeit ereignen mögen. Es würde daher vollkommen willkürlich sein, wenn man es nur auf irgendeine einzelne Kategorie von Ereignissen, wie z. B. auf die Verändungen in der äußeren Natur, beziehen und dagegen andere, wie z. B. die Vorgänge unseres eigenen Bewußtseins oder die der Geschichte, oder wenn man irgendeinen Teil der Naturerscheinungen oder der psychologischen und geschichtlichen Vorgänge davon ausnehmen wollte. Dem widerspricht auch durchaus der tatsächliche Gebrauch, den die Wissenschaft von diesem Prinzip macht, da der Psychologe und der Historiker geradesogut wie der Physiker und der Physiologe schließlich die Erscheinungen seines Gebietes kausal zu verknüpfen sucht. Auch bildet natürlich die größere oder geringere Vollständigkeit, mit der dies gelingen mag, keine Instanz gegen die Gültigkeit der Kausalbetrachtung, da in Wahrheit eine lückenlose Durchführung derselben nirgends möglich ist. Eben wegen dieser Allgemeinheit der Erfahrungsinhalte, auf die das Prinzip angewandt wird, ist es aber auch nicht gestattet, in dasselbe speziellere Voraussetzungen aufzunehmen, die irgendeinem Einzelgebiet seiner Anwendungen entlehnt sind. Solches ist z. B. geschehen, wenn man als den exakten Inhalt des »Kausalgesetzes« die quantitative Äquivalenz von Ursache und Wirkung bezeichnete, oder wenn man, was nur eine andere Wendung des gleichen Gedankens ist, jenes »Gesetz« als eine von der modernen Wissenschaft überwundene Gedankenbildung betrachtete, an deren Stelle nunmehr die

Gesamtheit der einzelnen Naturgesetze oder eventuell das allgemeinste, wie das Gesetz der »Konstanz der Energie«, zu treten habe.

Indem man sich bei dieser Bestreitung des Prinzips mit Vorliebe des Ausdruckes »Kausalgesetz« bedient, verrät sich übrigens in diesem Ausdruck schon die Quelle des Mißverständnisses, aus der jene Einwürfe geflossen sind. Man erblickt nämlich hier in dem Kausalprinzip ein Gesetz, das seinem Wesen nach von andern Naturgesetzen, z. B. von dem Gravitationsgesetz, nicht oder höchstens durch seine größere Allgemeinheit verschieden sei. In Wahrheit ist aber das Kausalprinzip ebensowenig ein Gesetz, aus dem man andere speziellere Gesetze ableiten könnte, wie es eine Verallgemeinerung aus der Erfahrung ist, die wir durch die Zusammenfassung einer Menge einzelner Regelmäßigkeiten in einen allgemeinen Ausdruck gewinnen. Weder seine Entstehung noch seine Anwendung entspricht dieser, einer fehlerhaften Analogie entstammenden Auffassung. Seine Entstehung zeigt, daß es früher da war als die einzelnen Regelmäßigkeiten, aus denen es angeblich abstrahiert sein soll; und seine fortwährende Anwendung beweist, daß es überall dem Verlauf des Geschehens als eine Forderung entgegengebracht wird, nicht, oder doch immer erst sekundär und in der Form einer Einkleidung in einzelne, konkrete Gesetze, eine Folgerung aus der Verkettung der Ereignisse selbst ist.

Nun kann eine solche allen einzelnen Anwendungen vorangehende Forderung nur den Charakter eines logischen Postulates haben, das wir allen Erfahrungsinhalten entgegenbringen, wie diese auch beschaffen sind, und welchen Formen der Kausalbeziehung sie demnach gehorchen mögen. Damit soll natürlich nicht gesagt sein, daß dieses Postulat tatsächlich jeder Erfahrung als eine von dieser irgendwie loszulösende abstrakte Denkform vorausgehe, sondern nur dies, daß, sobald uns Erfahrungsinhalte gegeben werden, auch jene logische Verknüpfung derselben beginnt, die sich in der kausalen Ordnung des Geschehens betätigt. Das Kausalprinzip entsteht demnach in keiner andern Weise, als in der die logischen Normen unseres Denkens überhaupt entstehen: in der Anwendung auf einen gegebenen Inhalt, der selbst durchweg jenen Normen sich fügt, daher denn auch andere als diese für uns undenkbar sind. Hieraus ergibt sich nun zugleich ohne weiteres, daß das Kausalprinzip selbst lediglich die Form ist, die das allgemeinste Prinzip logischer Verknüpfung, das des Erkenntnisgrundes, in der Anwendung auf gegebene Erfahrungsinhalte annimmt. Legen wir ausschließlich Gewicht auf die logischen Beziehungen, in die solche Inhalte zueinander gebracht werden, so bezeichnen wir die Glieder dieser Beziehungen als Gründe und Folgen. Kommt es uns darauf an, die tatsächliche empirische Beschaffenheit

der so verbundenen Inhalte hervorzuheben, so bezeichnen wir die nämlichen Glieder als Ursachen und Wirkungen. Da man nach rein logischen Beziehungen auch abstrakte Begriffsgebilde ordnen kann, die auf jede empirische Anwendung verzichten, wie dies in der reinen Mathematik geschieht, so hat das Prinzip des Erkenntnisgrundes einen weiteren Umfang als das Kausalprinzip. Hierin liegt die Quelle aller der Mißverständnisse, die in beiden völlig abweichende Prinzipien erblicken, indem sie das erste nach Ursprung wie Anwendung als ein logisches, das zweite aber in beiden Beziehungen als ein empirisches auffassen. Umgekehrt liegt dagegen in der falschen Aufhebung ihres Unterschieds die Quelle jener Irrungen der rationalistischen Philosophie, die, ratio und causa einander gleichsetzend, an die Möglichkeit einer rein logischen die Erfahrungsinhalte erst nachträglich aufnehmenden Deduktion der Wirklichkeit glaubt. In Wahrheit ist das Kausalprinzip weder ein rein empirisches noch ein rein logisches Prinzip, sondern es ist beides zugleich: logisch in seinem Ursprung, ist es ganz und gar empirisch in seinen Anwendungen. Denn es ist eben nichts anderes als das Prinzip des Erkenntnisgrundes selbst angewandt auf Erfahrungsinhalte. Daß wir diese kausal verknüpfen, ist eine Forderung, die wir an und für sich jeder Erfahrung entgegenbringen; wie sie aber verknüpft werden müssen, darüber kann nur die Erfahrung selbst Aufschluß geben. Hieraus ergibt sich ebensowohl die absolute Allgemeingültigkeit des Kausalprinzipes, wie die Unmöglichkeit, ihm irgendeine einzelne, einem bestimmten Gebiet empirischer Tatsachen entnommene Gesetzmäßigkeit zu substituieren. In welchem Umfange das Gravitationsgesetz oder der Satz der Erhaltung der Energie oder die Gesamtheit der sogenannten mechanischen Gesetze gültig sei, alles das ist eine empirische Frage, über die das Kausalprinzip als solches nichts aussagt. Aber daß für allen und jeden Inhalt der Erfahrung das Kausalprinzip selbst gilt, das ist ein nicht zu bestreitendes Postulat der Wissenschaft, weil es ein logisches Postulat ist, das Gegebene, wie es auch beschaffen sei, nach Grund und Folge zu ordnen.

c. Das Zweckprinzip.

Indem das Kausalprinzip lediglich die Anwendung eines nicht aufzuhebenden logischen Prinzips auf jeden gegebenen Inhalt ist, schließt nun aber dies neben der absoluten Allgemeingültigkeit noch eine andere Eigenschaft, nämlich die der allezeit möglichen logischen Umkehrung, in sich. Das Prinzip des Erkenntnisgrundes bewährt sich nämlich auch in dem Sinne als eine Erweiterung der logischen Norm des Schließens, daß es, wie der Schluß, neben der progressiven eine regressive

Ordnung der zu verknüpfenden Glieder zuläßt. Der fortschreitenden Bewegung des Denkens vom Grund zur Folge steht die rückwärts schreitende von der Folge zum Grund gegenüber. Diese ist an sich kein neues Prinzip, sondern nur eine Umkehrung des gleichen Prinzips. Natürlich schließt das nicht aus, daß in gewissen Fällen die progressive, in andern die regressive Verknüpfung die näher liegende ist, und daß man, wo beide Formen gleich anwendbar sind, die erste, die vom Grund zur Folge fortschreitet, vorzuziehen pflegt. Doch so bedeutsam auch dieser Unterschied der Anwendung sein mag, so wird dadurch die Tatsache nicht aufgehoben, daß es ein und dasselbe logische Prinzip ist, das beiden Formen der Verknüpfung zugrunde liegt, und daß eben darum jeder Erkenntnisinhalt in jeder dieser Formen dargestellt werden kann.

Bei dem allgemeineren logischen Prinzip hat nun dieser Zusammenhang beider Formen nicht bloß in der gemeinsam gebliebenen Bezeichnung des Prinzips selbst, sondern auch in der üblichen Definition desselben seinen Ausdruck gefunden: »mit dem Grund ist die Folge gegeben, mit der Folge ist der Grund aufgehoben«. Demgegenüber ist es bemerkenswert, daß bei den Anwendungen dieses Prinzips auf gegebene Erfahrungsinhalte weder die gemeinsame Bezeichnung noch die Zusammenfassung der beiden Anwendungsformen in eine einheitliche Definition beibehalten wird, sondern daß man hier die progressive und die regressive Verknüpfung als verschiedene Prinzipien einander gegenüberstellt. In diesem Sinne wird von dem Kausalprinzip, als der von den Ursachen zu den Wirkungen fortschreitenden Form der Verknüpfung, das Zweckprinzip als ein solches unterschieden, das umgekehrt von den Wirkungen zu den Ursachen oder, wie man sich statt dessen auszudrücken pflegt, von den Zwecken zu den Mitteln derselben zurückgeht.

Daß diese Doppelheit der Bezeichnung der weit verbreiteten Meinung, Kausalität und Zweck seien wesentlich verschiedene, wenn nicht gar entgegengesetzte Prinzipien der Interpretation, einen großen Vorschub geleistet hat, ist begreiflich. So unhaltbar aber augenscheinlich eine solche zwiespältige Auffassung angesichts des gemeinsamen Ursprunges beider aus dem logischen Prinzip des Erkenntnisgrundes auch ist, so darf man doch von vornherein vermuten, daß jene unrechtmäßige Scheidung nicht bloß in dem Verkennen dieses gemeinsamen logischen Ursprunges ihre Quelle hat, sondern daß ihr auch sachliche, in den abweichenden Bedingungen der empirischen Anwendung gelegene Gründe begünstigend zu Hilfe kommen. In der Tat ist eine solche Verschiedenheit der Bedingungen schon in dem logischen Erkenntnisprinzip selbst, dessen einander ergänzende Ausdrucksformen jene empirischen Prinzipien sind, deutlich vorgebildet. Wenn sich nämlich aus bestimmten Prämissen eine

Schlußfolgerung eindeutig ergibt, so daß aus jenen als dem Grund diese als die Folge mit unbedingter Gewißheit entsteht, so liegt darin noch keineswegs, daß nun auch umgekehrt zu der gegebenen Folge die gleichen Prämissen als ihr notwendiger Grund gehören, sondern es sind dazu immer noch weitere Bedingungen erforderlich, die auf mathematischem Gebiet wegen der hier meist ausführbaren Umwandlung aller Bedingungsurteile in Gleichungen sehr häufig, auf empirischem aber im ganzen nur selten erfüllt sind. Im allgemeinen entspricht daher einer eindeutigen progressiven nicht ebenfalls eine eindeutige, sondern eine mehrdeutige regressive Form der Verknüpfung, so daß die zu einer gegebenen Folge gehörenden Prämissen innerhalb eines bestimmten, jedesmal von den logischen Formen der Zuordnung abhängigen Umfanges variieren können[1]. Mit diesem Verhältnis hängt es auf das engste zusammen, daß, sobald wir überhaupt imstande sind, Erkenntnisinhalte eindeutig zu verknüpfen, als Form der Verknüpfung die progressive gewählt wird, weil nur bei ihr der notwendige Zusammenhang der Gründe und Folgen unbestreitbar hervortritt, wogegen er sich in einen bloß möglichen verwandelt, wenn wir die entgegengesetzte Form der Verknüpfung wählen. Umgekehrt dagegen wird im allgemeinen die regressive Form bevorzugt, falls in der Tat mehrere Lösungen eines in einem gegebenen Satze formulierten Problems möglich sind, und eventuell erst auf Grund einer nachträglichen Prüfung der verschiedenen denkbaren Prämissen eine eindeutige Lösung gefunden werden soll. Darum pflegt nun aber auch in dem Augenblick, wo eine solche gefunden, oder wo selbst nur eine der möglichen Prämissenreihen als die wahrscheinlichere dargetan ist, alsbald die regressive wieder mit der progressiven Entwicklung vertauscht zu werden. Zugleich ergibt sich aus dem hier unerläßlichen Verfahren zunächst probeweiser und dann allmählich endgültiger Umwandlung mehrdeutiger, regressiver in eindeutige, progressive Formen die wichtige, logisch durchaus gerechtfertigte Rolle, die zunächst der provisorischen und dann in gewissen Grenzfällen der definitiven Hypothese bei der logischen Verknüpfung der Erkenntnisinhalte zukommt.

Aus diesen logischen Bedingungen erklären sich nun auch die Eigentümlichkeiten, durch die sich die empirischen Anwendungen des Erkenntnisprinzips, die Kausal- und Zweckerklärung, unterscheiden. Zunächst

[1] Dies erhellt deutlich aus dem Verhältnis der Glieder des einfachen Schlusses, der das Grundschema für beliebig zusammengesetzte Formen logischer Verknüpfung abgibt. Aus $a < b$, $b < c$, oder aus $a = b$, $b < c$, oder aus $a < b$, $b = c$ folgt (wenn wir hier mit dem Symbol $<$ die vollständige logische Subsumtion ausdrücken) überall eindeutig $a < c$. Demnach ergeben sich aber zu der Folge $a < c$ die Prämissen $a < b$, $b < c$, ferner $a = b$, $b < c$ und $a < b$, $b = c$ als mehrdeutige Lösungen der gestellten regressiven Aufgabe.

ist hier daran festzuhalten, daß beide, da sie keine einander ausschließenden Gegensätze, sondern einander ergänzende Verknüpfungsweisen der Erscheinungen sind, prinzipiell auf jeden beliebigen, einer wissenschaftlichen Interpretation überhaupt zugänglichen Erfahrungsinhalt angewandt werden können. Ein sprechendes Zeugnis hierfür bildet die meist übersehene Tatsache, das gerade dasjenige Gebiet der Naturforschung, das man gewöhnlich in besonderem Maße der unbedingten Herrschaft der Kausalität zuweist, die Mechanik, an teleologischen Prinzipien überaus reich ist. Jene Formulierung mechanischer Sätze, die man mit den Namen Prinzip der Erhaltung der lebendigen Kräfte, der Erhaltung der Flächen des kleinsten Zwanges usw. bezeichnet hat, sind ihrem Wesen nach teleologisch. Das gleiche gilt von dem Prinzip der Erhaltung der Energie. Bei der Aufstellung und Anwendung jener mechanischen Prinzipien pflegt man allerdings kausale und teleologische Betrachtungen, d. h. progressive und regressive Verknüpfungen, auf das engste zu verbinden. Dies ist aber an sich kein Zeugnis gegen den in dem unmittelbaren Inhalt der Sätze ausgesprochenen teleologischen Charakter, sondern nur dafür, daß eben Kausalität und Teleologie zusammengehörige und, wo beide nebeneinander möglich, einander wirksam ergänzende Verknüpfungsformen der Erscheinungen sind.

Nun kehrt freilich dieser in der Mechanik verwirklichte Fall einer gleichzeitigen Anwendung progressiver und regressiver Interpretation auf andern Gebieten nicht in gleicher Vollständigkeit wieder. Hier hat dann aber das teleologische Prinzip, das durch seine prinzipielle Vieldeutigkeit so sehr hinter dem kausalen zurücksteht, umgekehrt diesem gegenüber den Vorteil viel ausgedehnterer Anwendbarkeit. Auch ist klar, daß dieser Vorzug mit jenem Mangel enge zusammenhängt. Denn eben der Umstand, daß die teleologische Verknüpfung im allgemeinen zu gegebenen Erscheinungen eine Mehrheit gleich möglicher Bedingungskomplexe möglich macht, verleiht ihr einen ungleich weiteren Spielraum. Es ist nicht zu verkennen, daß schon auf physikalischem Gebiet hierauf das große Ansehen beruht, dessen sich das Prinzip der Erhaltung der Energie erfreut. Es scheint in der Tat, daß es eine andere, in ähnlichem Sinne alle Naturerscheinungen umfassende Gesetzmäßigkeit wie diese nicht gibt, und daß insbesondere unter den im eigentlichen Sinne kausal formulierbaren Naturgesetzen keine solche zu finden ist. Es ist aber auch einleuchtend, daß das Energieprinzip diese überall mögliche Anwendbarkeit, die man als seine universelle Geltung zu bezeichnen pflegt, zu einem wesentlichen Teil dem Umstand verdankt, daß es ein teleologisches Prinzip ist, das als solches verschiedene Zuordnungen von Bedingungskomplexen zu einem gegebenen Erfolg möglich macht. Denn die Tat-

sache, daß die Energie erhalten bleibt, läßt für die Art, wie sie erhalten bleibt, einen Spielraum von Möglichkeiten, den zwar die physikalische Forschung durch gewisse nähere Bedingungen einzuengen sucht, der aber doch immer noch groß genug ist, um zahlreiche Erscheinungen dem Energieprinzip unterzuordnen, bei denen eine eindeutige kausale Verknüpfung zurzeit ausgeschlossen ist.

d. Kausale und teleologische Auffassung der Lebenserscheinungen.

Daß die Lebenserscheinungen ein weiteres wichtiges Gebiet bilden, auf welchem die teleologische Betrachtung nicht nur die Vorherrschaft behauptet, sondern auch vielfach, wenn man allzu unsichere Hypothesen vermeiden will, allein durchführbar ist, ergibt sich aus den gleichen Bedingungen. Zunächst ist die Art und Weise, wie diese Erscheinungen untereinander zusammenhängen, derjenigen nahe verwandt, die uns an den künstlichen Vorrichtungen entgegentritt, die zur Erzielung bestimmter, für technische Zwecke nützlicher Transformationen der Energie erfunden sind, an den Maschinen. Einerseits ist daher die nämliche Bevorzugung teleologischer Gesichtspunkte, die von solchen praktischen Anwendungen her auf die allgemeine Mechanik übergegangen ist, auch für die Organismen als »natürliche Maschinen«, wie sie so oft genannt worden sind, maßgebend. Anderseits aber hat sich gerade das allgemeinste teleologische Prinzip der Naturforschung, das der Erhaltung der Energie, auf physiologischem Gebiet ungemein fruchtbar erwiesen, insofern es auch solche Erscheinungen in einen verständlichen Zusammenhang bringt, die einer eindeutigen kausalen Interpretation bis jetzt unzugänglich sind.

Neben diesen allgemeinen Gesichtspunkten sind es jedoch drei besondere Gruppen von Erscheinungen, die in diesem Fall zu einer Zweckbetrachtung herausfordern, daher sie denn auch zu einer Zeit, als man an die Anwendung des Energieprinzips auf die Organismen noch nicht dachte, und zumeist gerade da, wo man der Bezeichnung derselben als »natürlicher Maschinen« nachdrücklich widersprach, die wesentlichen Grundlagen einer spezifisch biologischen Teleologie gebildet haben. Diese drei Erscheinungen sind: die Selbsterhaltung des Organismus und seiner Teile durch den Stoffwechsel; die Vermehrung der Individuen auf dem Wege der Fortpflanzung; endlich die Veränderung der organischen Wesen bei ihrer individuellen und generellen Entwicklung. Es ist kein geringes Zeugnis für die nicht zu umgehende Anwendung teleologischer Gesichtspunkte bei der Beurteiluug dieser Erscheinungen, daß man auch da, wo man sie grundsätzlich verwarf, doch in Wahrheit der Teleologie nicht entraten konnte, und oft genug unter neuen Namen, wie »Selbstregula-

tion«, »Anpassung«, »Sieg des Vollkommeneren im Kampf ums Dasein« die alten Zweckbegriffe wiederum einführte. Nichts ist in dieser Hinsicht bezeichnender, als daß diejenige Theorie, die in der neueren Zeit den umfassendsten Versuch einer angeblich kausalen Interpretation der organischen Entwicklungsvorgänge gemacht hat, die DARWINsche Anpassungs- und Selektionstheorie, in allen ihren positiven Bestandteilen eine teleologische Theorie ist, während das kausale Moment in ihr eigentlich sich auf jenes unbegrenzte Spiel zufälliger Abänderungen beschränkt, das als die Vorbedingung einer zweckmäßigen Auslese vorausgesetzt wird. Indem man diese Abänderungen als »zufällige« betrachtet, wird aber offenbar eben damit eine positive Nachweisung kausaler Bedingungen ausdrücklich abgelehnt.

Geschichtlich kommt nun dieser teleologische Charakter der DARWINschen Theorie auch darin zum Ausdruck, daß sie in der Entwicklung der biologischen Grundanschauungen einen Wendepunkt bezeichnet, von dem an in dem Gesamtgebiet der organischen Naturwissenschaften wieder eine zunehmende teleologische Tendenz bemerkbar wird. Sofern diese Tendenz bloß darauf gerichtet ist, der nicht zu vermeidenden und darum in Wirklichkeit niemals vermiedenen Anwendung von Zweckbegriffen zur bewußten Geltung zu verhelfen, wird man ihre Berechtigung nicht bestreiten können. Sie ist in Wahrheit ebenso berechtigt, wie die entgegengesetzt gerichtete Bekämpfung teleologischer Begriffe, welche die vorangegangene Periode der Physiologie charakterisierte. Denn wie sich diese gegen eine logisch fehlerhafte und darum wissenschaftlich irreführende Ersetzung kausaler durch teleologische Gesichtspunkte gekehrt hatte, so ist zunächst jene neueste teleologische Strömung aus der Absicht hervorgegangen, klar durchschaubare Zweckzusammenhänge als solche anzuerkennen, statt teleologische Prinzipien mit falschen Namen zu schmücken, um sie in einen angeblich allumfassenden Kausalnexus einzugliedern. Aus dieser Bekämpfung der versteckten und unbewußten durch die offene und bewußte Teleologie erklärt sich zugleich die merkwürdige Erscheinung, daß gerade die DARWINsche zumeist ein Gegenstand des Angriffs von seiten der Anhänger der neueren, zielbewußten Teleologie gewesen ist, wie denn ja die Rolle, die in dieser Theorie dem Zufall eingeräumt war, so wie die unsicheren Grundlagen, auf die sich die zu ihrer Stütze ersonnenen Vererbungshypothesen bewegten, zu mancherlei Bedenken Anlaß geben konnten.

War in allem dem die Tendenz der neueren Teleologie eine wohl begreifliche, so überschritt sie nun aber infolge ihrer durchgängig fehlerhaften Auffassung des Zweckprinzips wiederum weit die Grenzen ihrer Berechtigung. Denn indem sie die teleologische Deutung der Erschei-

nungen als eine von der kausalen prinzipiell abweichende einführte, fiel sie in den Irrtum jener alten Teleologie zurück, die den Zweck als eine spezifische Art von Ursachen betrachtete, welche von der sonstigen, physikalischen oder mechanischen Kausalität grundsätzlich verschieden sei, da sie entweder diese völlig verdränge oder sich mit ihr zur Erzeugung gemischter Wirkungen vereinige. Mochte man auch, in Erinnerung an das Fiasko, das die alte Teleologie mit dem von ihr gebildeten Begriff einer spezifisch zwecktätigen Lebenskraft und ihrer Unterkräfte, dem Ernährungs-, Bildungs-, Wachstumstrieb usw., gemacht hatte, noch so sehr bemüht sein, die Zweckbegriffe in neue Formen zu kleiden, dem Fehler, Zweck und Ursache als grundsätzlich unvereinbare und höchstens äußerlich verbundene Prinzipien zu behandeln, entging die neue so wenig wie die alte Teleologie. Da nun aber Kausalität und Teleologie zusammengehörige Anwendungen des gleichen logischen Prinzips sind, so ergibt sich hieraus von selbst, daß sie nicht nur im Sinne koexistierender methodischer Regeln vereinbar, sondern daß sie auf jeden nach dem Prinzip des Erkennungsgrundes zu verknüpfenden Erfahrungsinhalt an sich beide anwendbar sind, so daß die Einführung der einen die der andern niemals ausschließt. Denn beide sind in Wahrheit nicht, wie die neuere mit der älteren Teleologie annimmt, prinzipiell abweichende, aber gemäß ihrer Aufgabe gleich gerichtete, sondern umgekehrt prinzipiell übereinstimmende, aber entgegengesetz gerichtete Formen der Interpretation. Sie verhalten sich in dieser Beziehung analog wie die zueinander inversen logischen und mathematischen Operationen der Deduktion und Induktion, der Multiplikation und Division, der Differentiation und Integration. Insbesondere stimmt das Verhältnis beider mit dem der Deduktion und Induktion darin überein, daß die kausale Betrachtung, analog der Deduktion, progressiv ist und im allgemeinen auf eindeutige Schlußfolgerungen ausgeht, während die teleologische regressiv und mehrdeutig zu sein pflegt. Gleichwohl fallen Kausalität und Deduktion, Teleologie und Induktion keineswegs zusammen, wie daraus erhellt, daß beide Verknüpfungen ebensowohl in deduktiver, wie in induktiver Form möglich sind: dort als eine Ableitung der Wirkungen aus ihren Ursachen und der Mittel aus Zwecken, hier als eine Aufsuchung der Ursachen zu gegebenen Wirkungen und der Mittel zu angenommenen Zwecken. Kausalität und Zweck sind eben reale Prinzipien, die überall bestimmte Erfahrungsinhalte voraussetzen, während Deduktion und Induktion formale Methoden sind, die auf jeden Erkenntniszusammenhang und demnach auch auf jedes der Prinzipien, nach denen ein solcher Zusammenhang hergestellt werden kann, anwendbar bleiben, wenn auch vermöge der oben erwähnten Übereinstimmungen

im allgemeinen die Deduktion das für die kausale, die Induktion das für die teleologische Verknüpfung adäquatere Verfahren ist.

Wenn man demnach die Forderung einer teleologischen Betrachtung der Lebenserscheinungen gelegentlich dadurch mit dem Kausalprinzip in Einklang zu bringen suchte, daß man behauptete, die Kausalität besitze zwar Allgültigkeit, aber keine Alleingültigkeit[1], so erhellt aus den vorangegangenen Erwägungen das Unzutreffende dieses Ausdruckes. Denn offenbar wird dabei stillschweigend vorausgesetzt, das Zweckprinzip besitze weder die eine noch die andere dieser Eigenschaften, sondern es sei lediglich ein Hilfsprinzip, das man überall da herbeiziehen könne, wo die kausale Interpretation nicht ausreiche. Bei dieser Auffassung, die einigermaßen an KANTs Zugeständnisse an die teleologische Naturerklärung zurückerinnert[2], kommen eigentlich beide Prinzipien, und kommt vor allem das Zweckprinzip selber zu kurz, indem ihm eine bloß auxiliäre Rolle zugewiesen wird. In Wahrheit besitzen beide Allgemeingültigkeit und eben darum Allgültigkeit, aber insofern keine Alleingültigkeit, als prinzipiell jederzeit die kausale in eine teleologische Form der Verknüpfung umgewandelt, eben darum aber auch zu jeder teleologischen eine kausale mindestens gefordert werden kann. Wenn diese Forderung nicht jederzeit erfüllbar ist, und wenn darum in gewissen Gebieten der Erfahrung die teleologische, ebenso wie in andern die kausale Interpretation dominiert, so ist das aber von besonderen Bedingungen abhängig, die ihren allgemeinsten logischen Ausdruck in der mehrdeutigen Form der regressiven teleologischen Verknüpfung finden, während im einzelnen dafür die spezifischen Erfahrungsmotive maßgebend sind. Die Frage, welcher Art die Motive seien, führt, da diese wesentlich dem physiologischen Gebiet angehören, unmittelbar zu der kritischen Prüfung der beiden Richtungen, die sich hier als die Repräsentanten jener beiden Anschauungen gegenüberstehen: des Mechanismus und Vitalismus. Diese Prüfung bedarf jedoch einer kurzen Vorerörterung der allgemeineren, in dem gleichen erkenntnistheoretischen Gegensatz wurzelnden physikalischen Naturanschauungen, die wir nach den in ihnen zur Herrschaft gelangten Grundbegriffen mit den Namen der Mechanik und der Energetik bezeichnen wollen. Gehören auch diese Ausdrücke, namentlich der zweite, erst der neuesten Entwicklung der Physik an, so ist der Gegensatz selbst doch viel älteren Ursprunges, ja der Kampf dieser Richtungen bildet bei Lichte besehen einen wesentlichen Teil der Entwicklung der gesamten Naturphilosophie von den Zeiten des DEMOKRIT und ARISTOTELES an bis auf unsere Tage.

---

[1] P. N. COSSMANN, Elemente der empirischen Teleologie, 1899, S. 21 ff.
[2] KANT, Kritik der Urteilskraft, § 79—83. Ausg. von ROSENKRANZ, S. 311 ff.

2. Mechanik und Energetik.

a. Das demokritische Weltbild.

Als der erste Versuch einer Naturbetrachtung, die sich nicht auf die Hervorhebung universeller Prinzipien des Seins und Geschehens beschränkt, sondern es unternimmt, diese Prinzipien auf die Fülle der Erscheinungen anzuwenden, tritt uns in der Geschichte des abendländischen Denkens das Weltbild DEMOKRITs entgegen. Seiner das Allgemeine mit dem Einzelnen sinnreich verknüpfenden Gedankenrichtung, im Verein mit der Klarheit und Einfachheit des beherrschenden Grundgedankens, verdankt dieses Weltbild trotz der unvermeidlichen Mängel, die ihm anhaften, seinen Einfluß auf künftige Zeiten. Denn die Geschichte zeigt, daß das System DEMOKRITs nicht bloß eine unter vielen und mannigfaltigen Gestaltungen ist, in denen die Naturphilosophie ihr Streben nach Einheit der Weltbetrachtung zu befriedigen suchte, sondern daß es von den *zwei* Formen, zwischen denen sich seitdem alle Versuche einer einheitlichen Interpretation der Natur bewegten, die *eine* ist. Soweit wir nach der lückenhaften, zum Teil durch heterogene Zusätze des späteren Epikureismus verfälschten Tradition beurteilen können, erscheint das demokritische System als der erste Versuch einer streng kausalen Naturerklärung auf der Grundlage der mechanischen *Weltanschauung*. An dieser Auffassung darf uns der Umstand nicht irre machen, daß von einer Mechanik im heutigen Sinne, d. h. von einer Erkenntnis mechanischer Gesetze in der Form quantitativer Beziehungen, auf dem Standpunkt der damaligen Wissenschaft nicht die Rede sein kann. DEMOKRITs Mechanik bewegt sich, so gut wie die ganze ihr vorangehende Naturphilosophie und wie die ihr später entgegentretende aristotelische Physik, lediglich in *qualitativen* Anschauungen. Ausschließlich auf die Betrachtung der Bewegungsphänomene fester Körper gegründet, besteht aber ihr Vorzug in der Konsequenz, mit der sie alles, das Größte wie Kleinste, dieser Betrachtung unterordnet. Die wissenschaftlichen Motive, von denen diese erste Gestaltung einer mechanischen Weltanschauung ausgegangen ist, sind uns nun freilich ebenfalls nur unvollständig bekannt. Immerhin läßt sich nach den vorhandenen Andeutungen vermuten, daß schon hier, ähnlich wie bei der Erneuerung der gleichen Anschauungen in der Naturphilosophie der Renaissancezeit, *zweierlei* Beweggründe zusammenwirkten, um der Auffassung der Natur als eines rein mechanischen Systems Vorschub zu leisten. Einerseits mochten vom empirischen Standpunkte aus die Bewegungsphänomene als die universellsten und zugleich als die regel-

mäßigsten unter den der Beobachtung gebotenen Zusammenhängen erscheinen. Der Umlauf der Gestirne im Großen und die beim Zusammenstoß der Körper beobachteten Bewegungen im Kleinen mußten sich einer auf das Gesetzmäßige in dem Wandel der Dinge gerichteten Betrachtung vor allem als Vorbilder gesetzmäßiger Erscheinungen aufdrängen. Zudem boten so manche andere, scheinbar unregelmäßigere Phänomene, wie der Zug der Wolken, die Fortpflanzung von Schall und Licht, endlich die Wirkung der äußeren Objekte auf die Sinne des Wahrnehmenden und die auf solche Eindrücke erfolgenden Handlungen des letzteren, durch die Möglichkeit, sie alle dem Begriff der Bewegung unterzuordnen, überall Analogien. Aber neben diesem ersten, vornehmlich entscheidenden empirischen Motiv klingt deutlich noch ein zweites, logisches an. Wenn die äußeren Körper, so etwa läßt sich dasselbe aussprechen, da sie von uns räumlich entfernt sind, nur durch Bewegung auf unsere Sinne wirken, so kann das, was sie hier bewirken, wiederum nur eine Bewegung sein, weil Gleiches nur aus Gleichem, nicht aus Ungleichem begriffen werden kann. Darum bestehen, so schließt man, zunächst die Sinneswahrnehmungen und dann in ihrem Gefolge auch die seelischen Vorgänge ebenfalls aus Bewegungen. So führt dieses logische Motiv in Verbindung mit dem philosophischen Einheitstrieb zu einer Ausdehnung der mechanischen Weltanschauung über das Gebiet der astronomischen und der physikalischen Erscheinungen hinaus auf das der Lebenserscheinungen und der geistigen Vorgänge. Diesen Charakter hat das mechanische System bis zum Beginn der Neuzeit bewahrt, wo sich, wie wir sehen werden, zum Teil abweichende Bedingungen für seine weitere Gestaltung geltend machten.

Ist uns von dieser ersten Ausbildung eines solchen Systems in der demokritischen Atomistik nur eine lückenhafte Überlieferung erhalten geblieben, so hat dies nun aber seinen hauptsächlichsten Grund darin, daß eine andere, von einer wesentlich entgegengesetzten Betrachtungsweise ausgehende Naturanschauung sehr bald die Vorherrschaft gewann und während einer langen Zeit behauptete. Dieses neue, ebenfalls nach manchen Seiten schon in der vorangegangenen Spekulation vorbereitete System ist die aristotelische Naturphilosophie.

b. Die aristotelische Naturphilosophie.

Die aristotelische Naturphilosophie war in noch ausgeprägterer Weise als die demokritische Mechanik ein qualitatives Begriffssystem. Aber ihr Gegensatz gegen diese bestand darin, daß sie der kausalen die teleologische, der mechanischen eine energetische Betrachtungsweise

gegenüberstellte. Beide Momente hängen auf das engste zusammen. Wie die ausschließliche Anwendung des Kausalprinzips auf Grund nahe liegender empirischer und logischer Motive zu einer schrankenlosen Verallgemeinerung der Bewegungsvorstellungen, so führte umgekehrt die teleologische Auffassung der Naturerscheinungen folgerichtig zur ersten, für ihre Zeit klassischen Form eines energetischen Weltbildes. Dabei läßt sich dieser Name nicht etwa bloß durch den äußeren Umstand rechtfertigen, daß ARISTOTELES selbst die Bezeichnung »Energeia« für den herrschenden Begriff seiner Naturphilosophie einführte, sondern er ist auch insofern ein wohl begründeter, als diejenige Richtung der neueren Naturphilosophie, die sich den Namen einer energetischen beizulegen pflegt, tatsächlich eine analoge Fortbildung und Umgestaltung des aristotelischen Begriffssystems ist, wie die mechanische Naturanschauung der Gegenwart im wesentlichen in den Bahnen der demokritischen Atomistik wandelt. War diese von Anfang an darauf ausgegangen, die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen auf ein schlechthin einheitliches und gleichförmiges, einer zwingenden Notwendigkeit gehorchendes Geschehen zurückzuführen, so suchte dem gegenüber das energetische System, das ARISTOTELES in seiner Physik und Physiologie entwarf, jeder der größeren Gruppen von Naturerscheinungen ihren selbständigen Wert zu wahren, den ganzen Zusammenhang derselben aber in eine Stufenfolge von Zwecken zu ordnen, innerhalb deren aus den niederen höhere, vollkommenere Gestaltungen hervorgehen. Im Hinblick auf dieses Streben, jedes Einzelne in seiner spezifischen Eigenart zu begreifen, konnte ARISTOTELES schon mit einem gewissen Recht das demokritische System als ein willkürliches Hypothesengebäude betrachten, das der Aufgabe der Wissenschaft, jedes einzelne Ding in seinem individuellen Wesen (seiner οὐσία) zu erfassen, nicht gerecht werde; und in seiner eigenen Physik hatte er darum eigentlich schon das Ziel einer »hypothesenfreien Naturbeschreibung« im Auge. Freilich aber wollte er damit keineswegs auf eine das Einzelne zusammenfassende Betrachtung verzichten, sondern er meinte diese vielmehr vollständiger, als es seinen Vorgängern gelungen war, zustande zu bringen. Gerade dazu sollte ihm jene Stufenfolge von Zweckbegriffen verhelfen, deren jeder ein bestimmtes Gebiet von Erscheinungen nach seinen spezifischen Merkmalen vereinige, während er den unter ihm liegenden als deren Vollendung, den über ihm sich erhebenden als ihre vorbereitende Anlage gegenüberstehe. So ergaben sich ihm die Wechselbegriffe der Dynamis und der Energie oder, wie sie die aristotelische Scholastik später übersetzt hat, des Potentiellen und des Aktuellen als das Band, das alle Erscheinungen zu einer zusammenhängenden Entwicklung verknüpfte. Von dem Bilde der zweckvollen Gestaltung eines an sich

unbestimmten Stoffes durch die Handlung des Künstlers ausgehend, bezeichnet er diese Gegensätze auch als die des Stoffes und der Form. Doch gehören diese letzteren Begriffsbildungen mehr der eigentümlichen Ausprägung an, die ARISTOTELES seinem System im Anschluß an die platonische Philosophie und zugleich im Gegensatz zu ihr gegeben, während die wahre Bedeutung namentlich seiner physikalischen Grundanschauungen durchaus in jenen Wechselbegriffen der Dynamis und der Energie ihren Ausdruck gefunden hat. Daß diese Begriffe Zweckbegriffe sind, und daß daher die gesamte Naturbetrachtung, die sich auf ihnen aufbaut, von vornherein eine teleologische ist, erhellt ohne weiteres. Das Potentielle kann ja überall erst im Hinblick auf das Aktuelle, auf die im wirklichen Geschehen sich betätigende Energie bestimmt werden. In diesem Sinne setzen diese Wechselbegriffe eben jene regressive Betrachtung voraus, die wir oben als das Hauptmerkmal der Teleologie kennen lernten. ARISTOTELES selbst bringt diesen teleologischen Grundgedanken seines Systems noch entschiedener darin zur Geltung, daß er die Energie auf den höheren Stufen der natürlichen Entwicklungen auch als Entelechie, als Zweckerfüllung, bezeichnet. Jene Stoß- und Wurfbewegungen aber, die in der Ausbildung der mechanischen Weltanschauung eine so große Rolle gespielt hatten, werden von ihm, da sie sich nicht in ähnlicher Weise wie die Himmelsbewegungen oder die Fallbewegungen, die dem »natürlichen Ort« der schweren Körper, dem Erdmittelpunkte, zustreben, oder wie die Vorgänge in der organischen Natur, einer regelmäßigen Stufenfolge von Zwecken einordnen lassen, in einer eigentümlichen Hilfskategorie untergebracht, in die dieser größte Teleologe alle Erscheinungen verweist, die sich nach seiner Meinung zwar kausal, aber nicht teleologisch begreifen lassen: in die des »Zufälligen« (συμβεβηκός). Denn das Zufällige ist ihm kein Ursachloses, sondern ein Zweckloses, und in diesem Sinne mochte ihm wohl auch die rein mechanische Weltansicht als eine solche erscheinen, die den Zufall zum Beherrscher der Dinge mache.

Am vollständigsten durchgeführt hat ARISTOTELES die von ihm begründete energetische Anschauung bei denjenigen Erscheinungen, die seinen eigenen Studien am nächsten lagen, bei den Lebenserscheinungen. Da sind Ernährung und Fortpflanzung, Empfindung und Ortsbewegung, und als höchstes die denkende Tätigkeit die Energien, die sich in der Stufenfolge der lebenden Wesen nebeneinander, und die sich in dem Menschen nacheinander entwickeln, derart daß die höhere Stufe immer die niederen voraussetzt. Auf diese Weise ist der herrschende Begriff dieses Systems der der Vollkommenheit, d. h. der immer größer und vielseitiger werdenden Zweckmäßigkeit. Darum bilden die Energien

eine Stufenleiter, die vom Einfacheren, minder Vollkommenen zum Zusammengesetzteren, Vollkommeneren überführt, oder in der die Energie mehr und mehr zur Entelechie wird. Die Seele als das Prinzip aller Lebenserscheinungen ist so in der Form der menschlichen Seele die höchste der uns im Naturlauf entgegentretenden Energien oder Entelechien. Das Ziel, das sich die mechanische Naturanschauung DEMOKRITs gesetzt hatte, sucht, wie man sieht, auch dieses energetische System zu erreichen: es umfaßt mit der gesamten Natur zugleich die Lebenserscheinungen und die geistigen Vorgänge, ja es hat, während die Atomistik sichtlich zunächst dem Bilde der äußeren Bewegungen entlehnt ist, gerade in dem Zusammenhang der Lebensprozesse und in der Verbindung der geistigen Vorgänge mit diesen seine hauptsächlichste Grundlage. Aber die Art, wie dieses allumfassende Weltbild gewonnen wird, ist eine völlig andere. Indem das energetische System, im Gegensatz zu der uniformierenden Tendenz des mechanischen, den einzelnen Erscheinungsgruppen ihre spezifische Eigenart wahrt, besteht die Naturerklärung desselben nicht in der Zurückführung alles Geschehens auf gewisse einfache anschauliche Vorgänge, sondern in der Subsumtion des Einzelnen unter die zugehörigen energetischen Gattungsbegriffe, und dann in der Ordnung dieser Begriffe nach dem Vollkommenheitsprinzip. Indem die niederen Energien als die Vorbedingungen zur Entwicklung der höheren angesehen werden, liegt dem stillschweigend zugleich die Voraussetzung einer Transformation der Energien zugrunde. Doch gemäß dem qualitativen Charakter dieser frühesten Form eines energetischen Systems st es kein exaktes, auf quantitative Beziehungen zurückzuführendes Gesetz, das die Transformationen beherrscht, sondern an seine Stelle tritt jener dem teleologischen Gedankenkreise vor andern sich darbietende Begriff der Vollkommenheit, der aus dem des Zweckes hervorgeht, sobald dieser zu einem System von Zwecken erweitert wird, in welchem gegebene zwecktätige Erfolge als die Mittel zur Erreichung weiterer Zwecke erscheinen.

c. Die mechanische Naturanschauung der Renaissancezeit.

Das aristotelische Begriffssystem hat bekanntlich das wissenschaftliche Denken fast uneingeschränkt bis zum Beginn der Neuzeit beherrscht. Einem Zeitalter, in welchem sich die Naturanschauung ebenso wie die Auffassung des geistigen Lebens dem religiösen Interesse unterordnen mußte, bot dieses System durch seine Einordnung alles Einzelnen in einen allgemeinen und darum schließlich über jedes gegebene Endziel hinausreichenden Zusammenhang von Zwecken ein wirksames Mittel, um die sinnliche Welt selbst als die Vorstufe zu einer höheren, übersinnlichen

Welt, die Energien und Entelechien der Natur als die vorbereitenden Anlagen der über ihnen sich erhebenden himmlischen Entelechien erscheinen zu lassen. Dadurch befriedigte dieses, Natur und Geist in eine transzendente Zweckordnung eingliedernde System ebenso das Bedürfnis nach einer einheitlichen Weltbetrachtung, wie es die Möglichkeit bot, den in den Grundanschauungen des Christentums wurzelnden Gegensatz zwischen der sinnlichen Natur und der übersinnlichen Bestimmung des Menschen zum Ausdruck zu bringen. Als vom 16. Jahrhundert an die neu erwachte selbständige Naturforschung gegen das aristotelische Begriffssystem mit den mächtigen Hilfsmitteln der mathematischen Analyse und des Experimentes zu Felde zog, da wurde daher dieser Kampf unvermeidlich zugleich zu einem Kampf zwischen Naturwissenschaft und Theologie; und nur sehr allmählich hat dieser, unter dem Eindruck der überzeugenden Kraft der neu gewonnenen Erkenntnisse, einer Sonderung und wechselseitigen Anerkennung der Gebiete Platz gemacht.

Kann nun aber auch kein Zweifel sein, daß die Naturanschauung der Renaissancezeit in allem wesentlichen eine Erneuerung des demokritischen Weltbildes ist, so würde doch dies Verhältnis tatsächlich unzutreffend ausgedrückt sein, wenn man sagen wollte, in der Naturphilosophie der Renaissance habe DEMOKRIT den ARISTOTELES bezwungen. Zunächst spielt der Rückgang auf demokritische oder epikureische Anschauungen in der Naturwissenschaft selbst keine oder höchstens eine sekundäre Rolle. Vielmehr hat die neue Naturwissenschaft die neue Weltanschauung im wesentlichen aus sich selbst hervorgebracht. Eben darum trägt diese aber auch in vielen Beziehungen andere Züge als das demokritische System. Abgesehen davon, daß der rein qualitative Charakter des letzteren nunmehr durch die Aufsuchung exakter quantitativer Gesetze verdrängt wird, tritt der atomistische Gedanke anfänglich zurück, um erst nachträglich, als eine zur Interpretation gewisser Erscheinungen nützliche, aber auch hier keineswegs unbestrittene Hypothese, eingeführt zu werden. Wenn dann in dieser späteren Entwicklung, namentlich unter dem Einflusse des quantitativen Zeitalters der Chemie und infolge der naheliegenden Umdeutung der der mathematisch-physikalischen Analyse dienenden Annahme sogenannter Kräftepunkte in reale Atome, die atomistische Hypothese stark in den Vordergrund trat, so hat sie gleichwohl, geschichtlich betrachtet, nie einen integrierenden Bestandteil der neuen Naturanschauung gebildet, sondern immer nur die Rolle einer für gewisse Erscheinungsgebiete nützlichen Hypothese gespielt, neben der andere Hypothesen als möglich zugestanden wurden. Diese veränderte Stellung des atomistischen Gedankens hängt mit einem andern, vielleicht noch wesentlicheren Unterschiede von der antiken Atomistik auf das engste zusammen. Diese

betrachtet oder betrachtete wenigstens ursprünglich, bevor EPIKUR seine teils teleologische, teils skeptische Modifikation des demokritischen Systems vornahm, die atomistische Konstitution der Materie gewissermaßen als eine denknotwendige, mindestens aber als eine solche Voraussetzung, ohne die eine streng kausale mechanische Weltbetrachtung nicht bestehen könne. In der Stellung, die schon in der naturwissenschaftlichen Weltanschauung der Renaissancezeit die Atomistik neben andern Vorstellungen einnimmt, kommt, wenn auch zunächst noch nicht deutlich ausgesprochen, so doch tatsächlich anerkannt, der Gedanke zur Geltung, daß überhaupt nur hypothetische Aussagen über die Konstitution der Materie möglich seien, und daß daher nicht aus einer bestimmten Voraussetzung über dieselbe die Erscheinungen abzuleiten, sondern im Gegenteil Hypothesen über die Materie nur als Hilfsmittel für die Verknüpfung der Erscheinungen notwendig seien. Das ist die Auffassung, die schon aus GALILEIs Ausführungen über die Natur der Körper deutlich durchschimmert. Mochten darum immerhin zuweilen die Atome wiederum als eine notwendige Voraussetzung betrachtet werden, so lag das entscheidende Motiv hierzu doch nur darin, daß man ihrer aus empirischen Gründen nicht glaubte entraten zu können. Freilich ist zu Zeiten auch hier die Hypothese zum Dogma erstarrt. Gleichwohl darf man dies im Hinblick auf die gesamte geschichtliche Entwicklung der naturwissenschaftlichen Weltanschauung als eine Verirrung betrachten, die vielleicht nicht ohne den nachwirkenden Einfluß der antiken Atomistik entstand, die aber den wahren Charakter des zur Entwicklung gelangten Begriffs der Materie nur vorübergehend getrübt hat.

Was in Wahrheit die im Zeitalter der Erneuerung der Wissenschaften entstandene und seitdem herrschend gebliebene naturwissenschaftliche Weltanschauung mit der demokritischen Atomistik verbindet, das ist darum nicht die atomistische Hypothese, sondern die Auffassung der Natur als eines mechanischen Systems, dessen letzte Erklärungsgründe in den allgemeinen Bewegungsgesetzen enthalten seien. Indem die neue Wissenschaft der Mechanik diese Gesetze nach dem Vorbilde der Geometrie aus wenigen allgemeingültigen Voraussetzungen entwickelte, vollzog sie aber zugleich die Umwandlung der qualitativen in eine quantitative Mechanik der Naturvorgänge, die freilich, wie dies DESCARTES Unternehmen einer mechanischen Physik zeigte, in ihrer strengen Durchführung noch für lange Zeit ein bloßes Postulat blieb. Dennoch findet der exakte, überall auf die Feststellung quantitativer Beziehungen gerichtete Zug der neuen Weltanschauung schon von ihren Anfängen an in dem oft wiederholten, am eindringlichsten von GALILEI verkündeten Satz seinen Ausdruck, daß alle Naturerscheinungen auf mathematische Gesetze zurückzuführen seien,

und daß es demnach außerhalb der Begriffe von Raum, Zeit, Zahl und Bewegung nichts gebe, was zu dem Wesen der Objekte selber gehöre. Darin wurzelt zugleich der Gegensatz gegen das energetische Weltbild des ARISTOTELES, das vielmehr von den qualitativen Unterschieden der Erscheinungen ausgegangen und bemüht gewesen war, diese in eine natürliche Ordnung von Urqualitäten einzureihen.

Daß die tiefer liegenden Motive, auf denen dieser Gegensatz beruht, in der neuen mechanischen Weltanschauung überall deutlich hervortreten, darf man nun freilich um so weniger erwarten, als nicht bloß den Begründern derselben, sondern auch denen, die ihnen auf der neueröffneten Bahn folgten, diese Motive selbst nur teilweise zum Bewußtsein kommen mochten. Selbst da, wo man über sie Rechenschaft zu geben suchte, blieben sie meist hinter allgemeinen Forderungen verborgen, die an und für sich nicht als unbedingt zwingende gelten können. Dahin gehört in erster Linie schon jene Voraussetzung, daß das mathematisch Erkennbare allein objektive Wahrheit besitze; und nicht minder die andere, eine Weltanschauung müsse unser Bedürfnis nach Einheit und Harmonie des Universums befriedigen, und statt dem veränderlichen Sinnenschein zu vertrauen, sei daher auf das Bleibende im Wechsel zurückzugehen. Dazu kam, daß sich die mechanische Naturanschauung selbstverständlich nur allmählich auf die verschiedenen Gebiete der Naturforschung anwenden ließ, und daß sie daher fortan vielfach mit vorläufigen, teils bestreitbaren, teils unzulänglichen und erst später durch bessere ersetzten Annahmen arbeitete. So konnte es nicht ausbleiben, daß das neue Weltbild zunächst den Charakter einer kühnen, nur auf wenige sicher erforschte Tatsachen gegründeten Verallgemeinerung besaß. Die mechanische Naturanschauung als Ganzes hat sich eben nicht anders entwickelt, als wie sich wissenschaftliche Theorien auch im einzelnen zu entwickeln pflegen: ihre Voraussetzungen sind vielfach der Untersuchung vorausgeeilt, und diese hat darum wieder auf jene erweiternd und berichtigend zurückgewirkt. Darum werden wir nun auch die entscheidenden logischen Motive der neuen Anschauung nicht dem unzulänglichen Ausdruck entnehmen dürfen, den sie bei ihrer ersten Begründung gewonnen, sondern man wird alles das, wodurch die spätere Forschung bis auf unsere Tage herab jene ursprüngliche Begründung vervollständigt hat, hinzunehmen müssen. Insbesondere wird aber die vielfach inadäquate teleologische oder theologische Formung der Gedanken auf ihren wahren logischen Ursprung zurückzuverfolgen sein, wenn man den wirklichen und bleibenden Beweggründen der neuen Weltanschauung gerecht werden will.

Unter diesem Gesichtspunkte betrachtet, sind es nun wiederum empirische und allgemeinere erkenntnistheoretische Erwägungen, die hier

zusammenwirkten. Doch jene wie diese waren gegenüber dem System der antiken Atomistik wesentlich andere geworden, und sie waren zugleich in eine engere Verbindung miteinander getreten. Empirisch bildete das System der kosmischen Bewegungen, wie es zuerst in der kopernikanischen Weltansicht niedergelegt war und dann in den KEPLERschen Gesetzen und deren mechanischer Interpretation durch NEWTON seinen einheitlichen Ausdruck fand, die erste und wirksamste Grundlage der neuen Anschauung. Einerseits wies die in diese Interpretation eingehende Beziehung zu der Bewegung irdischer Körper auf die universelle Bedeutung der mechanischen Gesetze hin. Anderseits bildete die Bewährung der kopernikanischen Lehre von Anfang an ein Zeugnis wider die unmittelbare Wahrheit der sinnlichen Wahrnehmung, das daran mahnte, auch in jedem andern Erscheinungsgebiet die wirklichen Vorgänge von der Art zu unterscheiden, wie sie uns erscheinen. Mit Mißtrauen tritt daher von nun an der Naturforscher der Erscheinung gegenüber. Die sinnlichen Empfindungen betrachtet er nicht mehr, wie es die aristotelische Physik getan, als die Urqualitäten der Dinge selbst, sondern als subjektive Zeichen, die auf die Objekte hinweisen, bei denen aber die eigene Natur dieser Objekte durch die Wirkung auf unsere Sinne verändert werde. So bildet sich, von der Astronomie auf die Physik übertragen, die Maxime der Elimination des Sinnenscheines als ein allgemeines Postulat der Forschung. Diese Maxime erfährt zugleich bei jener Übertragung eine überaus wichtige Ausdehnung, indem sie von der Sinneswahrnehmung auf die Sinnesempfindung übergeht. Es ist das Hauptverdienst GALILEIs, diesen folgenreichen Schritt zuerst mit dem klaren Bewußtsein seiner Bedeutung getan zu haben. Die kopernikanische Astronomie hatte den Empfindungsinhalt der Anschauung unverändert bestehen lassen; sie verlangte nur, daß der Wahrnehmende diesem Inhalt gegenüber seinen Standpunkt wechsle. Die GALILEIsche Physik ging weiter: sie verlangte, daß der Wahrnehmende den Empfindungsinhalt selbst als einen subjektiven Schein betrachte, hinter dem sich das überall nur in geometrischen und mechanischen Verhältnissen bestehende Sein der Dinge verberge.

d. Empirische und logische Grundlagen der mechanischen Naturanschauung.

Die ganze Entwicklung der neueren Naturwissenschaft bis auf unsere Tage bildet eine Reihe fortlaufender Bestätigungen dieses zunächst von GALILEI klar ausgesprochenen Postulates. Die Qualität der Empfindung enthüllt sich ihr überall als ein Veränderliches, von subjektiven, den Gegenständen selbst fremden Bedingungen Abhängiges, dem gegenüber als das

Konstante, nur aus dem gesetzmäßigen Zusammenhang des objektiven Geschehens selbst zu Begreifende die geometrischen und mechanischen Beziehungen übrig bleiben. Hatte frühe schon die physikalische Forschung als das objektive Substrat der Töne eine von mechanischen Gesetzen abhängige schwingende Bewegung nachgewiesen, von der die Tonempfindung selbst nichts wiedererkennen läßt, und für die sie nur ein unsicheres, der subjektiven Täuschung unterworfenes Maß abgibt, so sind Licht und Farbe, Wärme, Aggregatzustände und chemische Vorgänge, Elektrizität und Magnetismus sukzessiv diesem Vorbilde gefolgt, und überall hat dabei zugleich die mechanische Analyse Beziehungen zwischen den verschiedenen Erscheinungsgruppen festgestellt, bei denen die Wirkungen auf unsere Sinne im Hinblick auf den objektiven Charakter der Vorgänge als zufällige Nebeneffekte erscheinen mußten, die zwar gelegentlich auf ein objektives Geschehen hinweisen, über die Natur desselben aber nichts aussagen können. So gibt es Wärmevorgänge, auf die wir nicht mit Temperaturempfindungen reagieren, Lichtschwingungen, die unsere Netzhaut nicht empfindet. Chemische, elektrische und magnetische Veränderungen vollends geben sich nur in höchst veränderlichen sinnlichen Merkmalen zu erkennen, die weder einem bestimmten Sinnesgebiet zugeordnet noch überhaupt von eindeutiger Beschaffenheit sind. Dagegen erweist sich überall, wo diese Erscheinungen objektive Beziehungen zueinander erkennen lassen, der Begriff der Bewegung als das verbindende Mittelglied. In diesem Sinne sucht die mechanische Wärmetheorie die Brücke zu schlagen zwischen den Wärmeerscheinungen und den mit ihnen eng verbundenen Aggregations- und Disgregationsprozessen; ebenso die elektromagnetische Lichttheorie zwischen den elektrischen und optischen Fernewirkungen. In dem Maße, als jene spezifischen Materien, die als eine Art rückständiger Nachwirkung der aristotelischen Qualitätenlehre in der älteren Physik ihr Dasein fristeten, das Wärmefluidum, die elektrischen und magnetischen Flüssigkeiten, denen sich auch bereits der sogenannte Lichtäther anzuschließen beginnt, aus den neueren Anschauungen verschwinden, im selben Maße ist auch das mechanische Weltbild ein einheitlicheres, und sind zugleich die empirischen Motive zur Einführung der mechanischen Naturanschauung zwingendere geworden. Je mehr aber auf diesem Wege der Begriff der Materie selbst wieder ein einheitlicher zu werden beginnt, wie ihn in richtiger Vorahnung der künftigen Entwicklung bereits Galilei erfaßt hatte, um so mehr stellt er sich als ein h y p o t h e t i s c h e r G r e n z b e g r i f f heraus, dem außer der Funktion, als Substrat der Bewegungsvorgänge zu dienen, und den hierin begründeten räumlich-zeitlichen Eigenschaften, auf die sich die Naturerscheinungen nach ihrem objektiven Charakter zurückführen lassen, kein anderer Inhalt gegeben werden kann.

Wenn Galilei dereinst die Materie die einzige Qualitas occulta nannte, welche die Physik an Stelle der vielen verborgenen Urqualitäten des Aristoteles zurückbehalte, so hat er diesem Verhältnis in der Sprache seiner Zeit einen vollkommen treffenden Ausdruck gegeben. So lenkt hier, nachdem gerade der Begriff der Materie einem naturwissenschaftlichen und philosophischen Dogmatismus, der aus der mechanischen Weltanschauung erwachsen ist, einen Rückhalt geboten, eine spätere Zeit wieder in jene Anfänge zurück. Suchen wir aber den immerhin mangelhaften Ausdruck, den die Grundlagen der neuen Naturanschauung hier gefunden, aus den praktisch geübten und in der kommenden Entwicklung als erfolgreich bewährten Maximen der Forschung zu ergänzen, so wird man als das entscheidende erkenntnistheoretische Motiv die Elimination der rein subjektiven Elemente der unmittelbar gegebenen Naturerscheinungen und die widerspruchslose Verknüpfung der danach übrig bleibenden objektiven Elemente betrachten dürfen. Die beiden Bestandteile dieses Prinzips, der negative und der positive, stehen insofern in engem Zusammenhange, als bei der Verknüpfung der Naturerscheinungen jeder Versuch einer Objektivierung der subjektiven Elemente oder einer Hypostasierung derselben zu Urqualitäten der Dinge, wie eine solche die aristotelische Energetik vorgenommen hatte, unausbleiblich zu Widersprüchen führt, und damit also jene durchgängige kausale Verbindung unmöglich macht, die sich die Naturforschung nach Maßgabe des Prinzips des Erkenntnisgrundes als Aufgabe gestellt hat. In diesem Sinne kann man sagen, daß die strenge Anwendung dieses Prinzips selbst einerseits durch die in ihm enthaltene positive Forderung einer logischen Verknüpfung der Erscheinungen, und anderseits durch die hierin eingeschlossene negative der Elimination des Widerspruches, zur mechanischen Naturanschauung in ihren neueren Gestaltungen geführt hat[1].

[1] Wenn eine in der neueren Naturwissenschaft verbreitete erkenntnistheoretische Richtung, die vornehmlich in Ernst Mach ihren Vertreter hat, die Interpretation des empirischen Zusammenhangs unserer Empfindungen als die positive Aufgabe der Naturwissenschaft bezeichnet, so verhüllt daher, wie mir scheint, diese Definition jene Aufgabe mehr, als sie dieselbe erläutert. Denn die ganze Entwicklungsgeschichte der neueren Naturforschung legt ein laut redendes Zeugnis dafür ab, daß nicht sowohl die Verbindung als die Elimination des subjektiven Inhalts der Empfindungen das treibende Motiv dieser Entwicklung gewesen ist. Eben dieses Motiv aber hat mit Notwendigkeit zu jenem hypothetischen Begriff eines direkt nicht in der Empfindung gegebenen Substrats der Naturerscheinungen geführt, den Mach mit Gründen bekämpft, die nicht sowohl den unentbehrlichen heuristischen Gebrauch dieses Begriffs, als vielmehr seine dogmatische Erstarrung und seine Vermengung mit den Substanzbegriffen der Philosophie treffen. Vgl. Mach, Prinzipien der Wärmelehre, 1896, S. 422 ff.

e. Die Selbständigkeit der Psychologie ein Postulat der mechanischen Naturlehre.

Jenes negative Kriterium der Elimination des Widerspruches hat nun aber zugleich einen weiteren positiven Erfolg mit sich geführt. Indem sich die Bewegung im Raum als der einzige widerspruchslos gegebene Inhalt der objektiven Erfahrung herausstellte, ließ die neuere Physik die Frage nach der Natur und nach den Beziehungen der subjektiven Elemente der Wahrnehmung völlig dahingestellt. Hiermit waren diese von selbst einer besonderen, von der Physik spezifisch verschiedenen, sie aber zugleich in der Erforschung des Gesamtinhaltes der Erfahrung ergänzenden Wissenschaft zugewiesen: die Psychologie. Daraus ergab sich ein weiterer Gegensatz zur aristotelischen Naturlehre. Dieser waren, gemäß der allumfassenden Bedeutung ihres energischen Grundgedankens, die Seelenvermögen die höchsten Stufen der Naturordnung selbst, die Psychologie war ihr daher der Abschluß der Physik gewesen. Die neue mechanische Naturlehre scheidet scharf beide Gebiete als solche, die einer verschiedenen Betrachtungsweise der Dinge, oder die, wie man es statt dessen zunächst auszudrücken pflegte, spezifisch verschiedenen Bestandteilen der Erfahrung angehören. Mochte auch unter der Nachwirkung der antiken Atomistik, und zum Teil wohl auch des aristotelischen Einheitsgedankens, in der naturalistisch gerichteten Philosophie der Versuch das psychische Geschehen dem mechanischen Naturbegriff einzuordnen, immer von Zeit zu Zeit wiederkehren, der Naturwissenschaft als solcher lagen solche Gebietsüberschreitungen ferne; und auch die Philosophie hat sich in ihren vorherrschenden Richtungen von ihnen frei gehalten. Wohl aber führte hier das Vorbild der naturwissenschaftlichen Weltanschauung zu einer die Einheit der Erfahrung willkürlich aufhebenden, zum Teil auf alte platonische Vorstellungen von halbmythologischem Charakter zurückgehenden Begriffsscheidung. Der Materie stellte die kartesianische Philosophie die Seele als ein von jener spezifisch verschiedenes, doch gleich ihr beharrendes objektives Substrat der seelischen Vorgänge gegenüber. So entstand, als ein auf das Geistige übertragener Atombegriff, der substantielle Seelenbegriff der neueren spekulativen Psychologie, in den dann überdies noch aus der aristotelischen Energetik die Begriffe der Seelenvermögen teilweise herübergenommen wurden. Immerhin blieb in allen diesen Bestrebungen das von der mechanischen Naturwissenschaft gewonnene Prinzip maßgebend, als objektiv gegeben ausschließlich diejenigen Elemente der Erfahrung anzuerkennen, die sich in aller Wahrnehmung widerspruchslos als gegeben behaupten. Man ersieht hieraus, wie sehr später die Kritik KANTS, als

sie mit gutem Grund die Rechtmäßigkeit des substantiellen Seelenbegriffes bestritt, doch der Naturwissenschaft gegenüber das wirkliche Verhältnis auf den Kopf stellte, wenn sie die subjektiven Empfindungen als das Gegebene, und dagegen Zeit, Raum, Kausalität und Substanz als reine Erkenntnisformen betrachtete. Gewiß ist es ja richtig, daß jene Anschauungen und Begriffe, die für uns als unaufhebbare Prinzipien der Naturerklärung stehen bleiben, ohne unsere Erkenntnisfunktionen für uns nicht existieren würden. Eben darum nötigt uns aber diese tatsächlich unaufhebbare Beschaffenheit der prinzipiellen Erkenntnisformen, sie als das wirklich Gegebene, und demnach, sofern wir von dem objektiv Wirklichen die subjektive Erkenntnis desselben unterscheiden, unsere Erkenntnisfunktionen als adäquat diesen allgemeingültigen Erkenntnisinhalten anzusehen. Alles das hingegen, was dieser objektiven Konstanz und und Allgemeingültigkeit entbehrt, also KANTs ganze »Materie der Empfindung«, kann eben darum nicht als objektiv gegeben betrachtet werden. Daraus erwächst dann der Physik, die es nur mit dem objektiv Gegebenen zu tun hat, die Aufgabe, diese subjektiven Elemente aus ihrer Interpretation der Naturerscheinungen zu eliminieren, der Psychologie aber die andere, den Zusammenhang eben dieser subjektiven Elemente der Sinneswahrnehmung unter sich und mit den sonstigen, rein subjektiven Tatsachen unserer unmittelbaren Erfahrung zu analysieren. Das ist die wahre Koordination von Naturlehre und Psychologie, die auf der einen Seite aus der Entwicklung der neueren mechanischen Naturwissenschaft, auf der andern aus der in KANTs Kritik zum Ausdruck kommenden Selbstzersetzung des substantiellen Seelenbegriffes hervorgegangen ist.

f. Die Entwicklung der neueren Energetik.

Die Vorherrschaft, die sich die mechanische Naturbetrachtung in der Naturwissenschaft der Renaissancezeit errungen, hatte nicht vermocht, das teleologische Gedankensystem ganz zu verdrängen. Dieses fristete nicht nur in den abweichenden Richtungen der Philosophie fortan sein Dasein, sondern ganz konnte sich die neue naturwissenschaftliche Weltanschauung selbst seinen Nachwirkungen nicht entziehen. Diese teleologische Strömung beginnt, ohne daß man sich ihrer deutlich bewußt wird, schon in den Anfängen der neueren mechanischen Naturphilosophie. Sah man doch auch den Vorzug des kopernikanischen Weltbildes zunächst vornehmlich darin, daß es das Streben nach der »Einheit und Harmonie des Universums« befriedigte. Bald aber erwuchs aus dieser nur auf die gegebene Konstitution des Weltganzen gerichteten Einheitsidee die Forderung nach einem universellen Gesetz des Geschehens. Daß ein solches den mechanischen Prinzipien nicht entnommen werden konnte, lag in dem

logischen Charakter dieser Prinzipien eingeschlossen. Aus der Analyse einzelner Erscheinungen hervorgegangen, mußten sie in eine Anzahl selbständiger Sätze zerfallen, und konnten sie ihrerseits wiederum nur der Analyse des Einzelnen dienen. Die Einheit aller Naturvorgänge aber, wie sie selbst ein teleologischer Begriff ist, konnte nur in einer allgemeinsten teleologischen Gesetzmäßigkeit ihren Ausdruck finden. Der Erste, der eine solche aufstellte, war DESCARTES, als er das Prinzip der »Erhaltung der Quantität der Bewegung« als das universellste der Naturgesetze formulierte. Es war in der Tat das einzige der im übrigen von ihm der mechanischen Naturlehre seiner Zeit entnommenen Prinzipien, das sich auf die Summe aller Bewegungen, also direkt auf den Gesamtverlauf alles Geschehens bezog. Daß DESCARTES selbst, der als der eifrigste Vorkämpfer einer streng mechanischen Naturerklärung aus dieser alle Zwecke verbannt wissen wollte, die teleologische Natur seines obersten Prinzips verkannte, war begreiflich, da ihm auf Grund der Stoßphänomene die kausale Bedeutung desselben einleuchtend zu sein schien. In Wahrheit aber war es nur die, wie wir oben sahen, in dem gemeinsamen Erkenntnisursprung des Kausal- und Zweckprinzips begründete Tatsache, daß beide einander nicht sowohl ausschließen als vielmehr einschließen, die in diesem Verhältnis zur Geltung kam. Dabei blieb freilich die allgemeine Formulierung des Prinzips eine teleologische, und mußte es bleiben, indes die kausale Deutung desselben immer nur auf einzelne Bewegungsphänomene beschränkt blieb. Geschichtlich hat jedoch das Prinzip seinen teleologischen Charakter darin bewährt, daß es der Ausgangspunkt einer teleologischen Strömung in der neueren Naturwissenschaft geworden ist, die im 18. Jahrhundert die mechaniche Naturlehre selbst erfaßte. An die Kritik des kartesianischen Prinzips knüpfte LEIBNIZ die Formulierung seines eigenen, von hypothetischen Voraussetzungen freieren und infolge der Einführung des auf die Gleichgewichtsbedingungen mechanischer Systeme gegründeten Begriffs der potentiellen Bewegungen ungleich fruchtbareren Prinzips der Erhaltung der Kraft. Nicht in der nur für gewisse Grenzfälle zutreffenden Konstanz der Bewegung, sondern in der Konstanz der Summen aktueller und potentieller Energie im Universum, der vires vivae und mortuae, wie er sie nannte, sah LEIBNIZ das universelle Naturgesetz, wobei er zugleich nicht die Quantität der Bewegung, das Produkt von Masse und Geschwindigkeit, sondern das der Masse in das Quadrat der Geschwindigkeit als das durch das Trägheitsprinzip geforderte Maß der Energie nachwies[1]. Weitsichtiger als DES-

[1] Wenn in den Darstellungen der Geschichte der Mechanik meist nur das sogenannte »Prinzip der Erhaltung der lebendigen Kräfte« auf LEIBNIZ zurückgeführt wird, so ist dies demnach insofern nicht ganz zutreffend, als er in den zahlreichen, in GERHARDTS

CARTES erkannte er aber zugleich den durchaus teleologischen Charakter des Erhaltungsgesetzes. Freilich gründete er darauf auch Spekulationen über dessen Ursprung, die von einer angemessenen Auffassung des Verhältnisses kausaler und teleologischer Interpretation weit abführten und auf lange hinaus die Naturwissenschaft in die Bahnen einer falschen Teleologie lenkten. In dem Zweckcharakter seines Prinzips sah er nämlich den unmittelbaren Hinweis auf eine zwecksetzende Intelligenz, aus deren Walten die Naturgesetze überhaupt zu begreifen seien, worauf dann erst aus diesen Zweckgesetzen der kausale Zusammenhang der Naturerscheinungen abzuleiten sei. LEIBNIZ war sich selbst klar bewußt, wie ihn diese teleologische Deutung des Weltzusammenhanges wieder in enge Fühlung mit der aristotelischen Energetik brachte. Doch er betrachtete es als seine Aufgabe, »den ARISTOTELES mit dem DEMOKRIT zu versöhnen«, die Entelechien des ersteren in die mechanische Weltanschauung des letzteren und der mit ihm übereinstimmenden neuen Naturwissenschaft hinüberzutragen. Ist aber auch dieser bewußte Rückgang des ersten Urhebers des neueren Energieprinzips auf jene ältere Energetik sicherlich ein bedeutsames Zeugnis für die Verwandtschaft der Anschauungen, so trat doch diese Verwandtschaft schon bei LEIBNIZ und noch mehr in der ihm zunächst folgenden teleologischen Richtung der neueren Naturwissenschaft in den Hintergrund, weil die Verbindung, in die hier Teleologie und Mechanik miteinander gebracht waren, eine äußerliche blieb. Der Teleologie wurde der transzendente Hintergrund, der Mechanik die empirische Wirklichkeit der Erscheinungen zugeteilt. Die Teleologie war daher durch und durch theologisch gerichtet; und in der Mechanik erfreute man sich an der teleologischen Formulierung der Prinzipien, um, wie der Streit um MAUPERTUIS' berühmtes »Prinzip der kleinsten Aktion« zeigt, je nach dem sonstigen philosophischen Glaubensbekenntnis entweder die »Weisheit des Schöpfers« oder die »Weisheit der Natur« zu bewundern. In der Biologie aber lebten die aristotelischen Entelechien in den verschiedenen Lebenskräften oder gelegentlich wohl auch in einem Animismus wieder auf, der den Seelenbegriff des ARISTOTELES zu erneuern suchte.

Ausgabe der mathematischen Werke enthaltenen Ausführungen über das Kräftemaß ausdrücklich das Energieprinzip in der oben angedeuteten Form als das universelle, alle Verwandlungen der Naturkräfte beherrschende Gesetz formuliert. Will man die Geschichte des Energieprinzips bis zu seinen ersten Anfängen zurückverfolgen, so wird man also sagen müssen: die Idee der Konstanz rührt von DESCARTES her; eine dem heutigen Inhalt entsprechende Formulierung des Prinzips hat aber zuerst LEIBNIZ gegeben. Freilich waren ihm die Transformationen der Naturkräfte im einzelnen noch unbekannt. Er half sich hier mit der allgemeinen Annahme eines Überganges endlicher in unendlich kleine Bewegungen und umgekehrt.

Als um die Wende des 18. und 19. Jahrhunderts der Siegeslauf der neueren analytischen Mechanik und mit ihr zusammenwirkend die neuere quantitative und atomistische Richtung der Chemie diese der mechanischen Naturanschauung äußerlich angefügte Teleologie beseitigte, da war es dann allein die Physiologie, die eine Zeitlang noch der nun beginnenden antiteleologischen Strömung widerstrebte, bis jene auch hier, unter dem immer dringender sich erhebenden Postulat, die Lebensvorgänge in ihre physikalischen und chemischen Komponenten aufzulösen, der mechanischen Richtung Platz machte. Freilich geschah dies selten nur mit dem Anspruch, die Probleme des Lebens auf dem Weg mechanischer Analyse vollständig lösen zu können, aber doch mit dem mehr und mehr zur Geltung gebrachten Grundsatz, daß diese Probleme eben nur in dem Maße lösbar seien, als sie der physikalisch-chemischen und damit in letzter Instanz der mechanischen Interpretation zugänglich gemacht seien. So bezeichnet das 19. Jahrhundert, namentlich in den um dessen Mitte herrschenden Anschauungen, eine zweite Periode der Vorherrschaft mechanischer Betrachtungsweise in der neueren Naturwissenschaft. Als daher in dieser Zeit das große teleologische Erhaltungsprinzip, das die frühere Mechanik seit DESCARTES und LEIBNIZ als universelles Naturgesetz formuliert hatte, in der ihm im wesentlichen schon von LEIBNIZ gegebenen Form wiederum auftauchte, da war es begreiflich, daß solche Versuche in den Kreisen der exakten Naturforschung einem vielseitigen Mißtrauen begegneten. In diesem Mißtrauen mochte sich schon die dunkle Ahnung regen, die energetische Qualitätenlehre des ARISTOTELES könne in neuer Gestalt wiedererstehen, um der mechanischen Naturanschauung ihren Besitz streitig zu machen. Um so mehr zeugt es von der Fruchtbarkeit jenes teleologischen Grundgedankens, daß diese Bedenken bald schwanken. Freilich verdankte das Energieprinzip diese glückliche Wendung zu einem wesentlichen Teil auch dem Umstande, daß die Physiker, die den Gedanken ROBERT MAYERs aufnahmen und weiterbildeten, dasselbe als eine Ausdehnung des mechanischen Prinzips der Erhaltung der lebendigen Kräfte nachzuweisen suchten, so daß man in ihm fortan eine Bestätigung des Postulats der Reduktion der Naturerscheinungen auf mechanische Vorgänge erblicken konnte. Immerhin bewährte sich dabei der Wert des neuen Prinzips vornehmlich gerade in derjenigen Eigenschaft, die es seinem teleologischen Charakter verdankte, in der vieldeutigen Verknüpfung nämlich, die es, gemäß der regressiven Form der Zweckbeziehungen, bei dem Problem der sogenannten »Wechselwirkung der Naturkräfte« zuließ. Indem es gebot, bei den Umwandlungen der Energie an der Voraussetzung festzuhalten, daß die Quantität der Energie erhalten bleibe, ließ es das wie dieser Erhaltung dahingestellt. So

gestattete es denn, auch solche Naturvorgänge dem Energieprinzip unterzuordnen, bei denen die Art der Energieverwandlung dahingestellt bleiben mußte. Begreiflich daher, daß die ersten Begründer der neueren Energetik, MAYER wie HELMHOLTZ, zunächst zur Aufstellung des Prinzips durch die Betrachtung der Lebenserscheinungen geführt worden waren, eines Gebiets, bei dem eine solche vieldeutige teleologische Verknüpfung überhaupt der einzig mögliche Weg schien, um es dem Zusammenhang der Naturerscheinungen einzufügen. Gleichwohl wurde dabei von jenen Männern, auch von ROBERT MAYER, die Voraussetzung einer Einheit der sogenannten Naturkräfte festgehalten, welche als Korrelat der quantitativen Konstanz eine qualitative Gleichartigkeit verlangte, eine Voraussetzung, die von selbst die Wege dieser teleologisch-energetischen in die der kausalmechanischen Betrachtungsweise zurücklenkte, während sie es zugleich freistellte, überall da, wo der letzteren unüberwindliche Schwierigkeiten begegneten, einstweilen bei der energetischen Lösung der Probleme stehen zu bleiben.

g. Versuche zur Wiedererneuerung einer allgemeinen energetischen Naturanschauung.

Indessen vollzog sich in der Entwicklung der neueren naturwissenschaftlichen Anschauungen eine Krisis, die in dieses friedliche Verhältnis, das sich zwischen dem neuen regulativen Prinzip und der überlieferten mechanischen Naturanschauung hergestellt hatte, störend eingriff, und die in ihren weiteren Folgen zu einer Erneuerung jenes Gegensatzes zwischen Mechanik und Energetik geführt hat, wie er schon einmal in dem Zeitalter der Erneuerung der Wissenschaften die Anhänger der aristotelischen Qualitätenlehre und die Verkünder der neueren mechanischen Physik entzweite. Allerdings bewährt es sich auch hier, daß die gleichen Gegensätze in der Wissenschaft niemals in unveränderter Gestalt wiederkehren. Hatte dort die aristotelische Energetik in der Macht des Sinnesscheins und in der Gewöhnung an eine zum Dogma gewordene Tradition ihre Hauptstützen gefunden, so gab die neue Energetik den Sinnesschein bereitwillig preis; der mittlerweile selbst zum Dogma gewordenen mechanischen Naturanschauung aber stellte sie die Prätension einer völlig dogmenfreien und eben darum auch hypothesenfreien Naturbeschreibung entgegen. Vorurteilslos will sie das in der Erfahrung Gegebene verknüpfen, und dazu bietet sich ihr von selbst als das überall bereitstehende Hifsmittel dasjenige Prinzip der Naturforschung, das die qualitative Natur der einzelnen Erscheinungen dahingestellt läßt, indem es lediglich die quantitativen Verhältnisse bestimmt, die den Wechsel derselben regeln. Indem die mechanische Naturansicht zu Hypothesen über das materielle

Substrat der Erscheinungen nötigte, die nach den jeweils durch die experimentelle und die mathematische Analyse gewonnenen Gesichtspunkten wechselten, konnte es nicht ausbleiben, daß diese Hyothesen in der mannigfachsten Weise in Konflikt gerieten. War es doch keineswegs ausgeschlossen, daß man auf völlig voneinander abweichenden Wegen über die gleichen Tatsachen Rechenschaft zu geben suchte, oder daß man der Materie zum Behuf der Interpretation verschiedener Erscheinungen ganz abweichende Eigenschaften zuschrieb, wenn man es nicht etwa vorzog, fundamental verschiedene materielle Substrate friedlich nebeneinander bestehen zu lassen. Dieser Zustand wäre allenfalls zu dulden gewesen, wenn man sich stets nicht nur der hypothetischen Natur aller dieser Vorstellungen, sondern auch des provisorischen Charakters der meisten unter ihnen bewußt gewesen wäre. Dem stand aber zumeist die Dogmatisierung der überkommenen mechanischen Naturanschauung hindernd im Wege. Indem man die erkenntnistheoretischen Grundlagen der letzteren, statt sie zu klären und zu vertiefen, allmählich vergaß oder unter dem Einfluß einseitiger philosophischer Erkenntnistheorien durch aprioristische Konstruktionen fälschte, wurde die Materie zu einem ungeheuerlichen, proteusartigen Begriffsgebilde, an dessen Realität man glaubte, bald nicht glaubte, ohne sich immer darüber Rechenschaft zu geben, wo überhaupt das Hypothetische anfange oder aufhöre, oder wo sich die berechtigte Hypothese in eine willkürliche Fiktion verwandle. Dieser dogmatische Zug der neueren, aus der mechanischen Naturanschauung erwachsenen Physik war es, der als eine berechtigte und notwendige Reaktion eine skeptische Stimmung wachrief, welche die Elimination der Hypothesen überhaupt und jene Beschränkung auf die »einfachste Beschreibung« verlangte, die wir oben bereits als eine schließlich gegen das Kausalprinzip sich richtende Programmstellung kennen lernten. Indem nun aber diese skeptische Strömung gleichwohl die im Dienste der mechanischen Naturlehre ausgebildete mathematische Analyse fortan als ein unentbehrliches Hilfsmittel anerkennen mußte, suchte sie dieses Hilfsmittel selbst möglichst der mechanischen Bedeutung der Symbole und ihrer Verknüpfungen zu entkleiden. Aus der Not eine Tugend machend, sah sie in jenen interpolatorischen Verfahrungsweisen der Analysis, bei denen das mathematische Instrument des Denkens gewissermaßen nach seinen eignen, nicht mehr Schritt für Schritt anschaulich interpretierbaren Gesetzen arbeitet, das Ideal einer rein begrifflichen, grundsätzlich auf die Deutung durch anschauliche Bewegungsphänomene verzichtenden Analyse der Erscheinungen. Indem diese eine »phänomenologische« genannt wurde, lag dann freilich in dieser Bezeichnung, die den rein beschreibenden Standpunkt der Betrachtung hervorheben sollte, zugleich

ein merkwürdiger, etwas an den »lucus a non lucendo« erinnernder Widerspruch zu dem grundsätzlichen Verzicht auf die Anschauung, dessen sich diese Auffassung der mathematischen Analyse als einer bloßen Begriffstechnik befleißigte.

Indem aber diese skeptische und dabei doch eines Anflugs neoscholastischer Begriffsdialektik nicht entbehrende naturphilosophische Strömung mit der wachsenden Anerkennung zusammentraf, deren sich das Energiegesetz auf allen Gebieten der neueren Naturforschung erfreute, lag der Gedanke nahe genug, die mechanische Naturanschauung überhaupt zu verlassen und zu einer rein energetischen überzugehen, die an die Stelle der als letztes Substrat aller Naturerscheinungen angenommenen Materie als des »Beweglichen im Raume« den Begriff der Energie, an die Stelle des Postulats der Reduktion aller Naturerscheinungen auf Mechanik das der Subsumtion unter den Energiebegriff setzte. Indem man dabei die Natur der von der alten Physik sogenannten »Naturkräfte«, wie Schwere, Wärme, Licht, Elektrizität, chemische Affinität usw., völlig dahingestellt ließ, und die Untersuchung der Wechselbeziehungen derselben lediglich dem Prinzip der Erhaltung der Energie bei ihren Verwandlungen unterstellte, wurde so einerseits die Auffassung der Naturerscheinungen eine rein begriffliche, bei der auf die Veranschaulichung der nicht unmittelbar selbst als Bewegungen im Raume gegebenen Phänomene grundsätzlich verzichtet war, und blieb anderseits die Unterscheidung einer Reihe an sich undefinierbarer, lediglich durch ihre unmittelbare oder mittelbare Wirkung auf die Sinnesempfindung erkennbarer Urqualitäten der Dinge bestehen. Hatte GALILEI dereinst nach seinem eigenen Ausdruck die ungezählt vielen Qualitates occultae der aristotelischen Physik durch die eine Qualitas occulta der Materie ersetzt, so würde daher dieser Versuch einer neuen energetischen Physik mit vollem Recht von sich sagen können, er habe die eine Qualitas occulta der Materie wieder in unbestimmt viele einzelne Qualitates occultae zerlegt. Freilich machte sich in der Unterscheidung der letzteren der mittlerweile eingetretene ungeheure Fortschritt der physikalischen Forschung darin geltend, daß nicht mehr die Sinnesqualitäten selbst als solche Urqualitäten der Dinge betrachtet wurden, sondern daß die Empfindung nur noch als ein »Zeichen« galt, das, an sich von der sogenannten »spezifischen Energie« der Sinne abhängig, direkt oder indirekt auf jene Urqualitäten hinweise. So wurde die Wärme zu einer nur gelegentlich und unter besonderen Bedingungen in der Wärmeempfindung sich kundgebenden, im übrigen aber nur aus der Verfolgung der allgemeinen Energie in ihren Verwandlungen erkennbaren Energieform. Das Licht wurde zur »strahlenden Energie«, die als eine Unterform auch die Wärmestrahlung und die

elektrischen und magnetischen Strahlungserscheinungen in sich schloß, indes allen diesen strahlenden Energiearten zugleich die weitere Eigenschaft der oszillatorischen Bewegung im Raume zugeschrieben wurde.

h. Verhältnis der modernen zur aristotelischen Energetik.

Man könnte angesichts solch bedeutsamer Unterschiede zweifeln, ob die Beziehung dieser neuen Anschauungen zur aristotelischen Energetik nicht bloß eine äußerliche sei, die nur auf der zufälligen Identität des Wortes »Energie« beruhe. Aber wenn man sich die prinzipielle Bedeutung der beiden Begriffssysteme vergegenwärtigt, so zeigt sich doch, daß in Wahrheit die Übereinstimmung eine tiefere ist, und daß sich die modernen Versuche einer rein energetischen Naturlehre zu der aristotelischen Physik nicht wesentlich anders verhalten, als wie sich die neuere mechanische Weltanschauung zur demokritischen Atomistik verhält. Wie diese eine bloß qualitative Mechanik, so ist die aristotelische Physik eine qualitative Energetik. Da sie die Transformationen der Energie noch nicht erkannt hatte, und da ihr der Gedanke einer Messung der Energiegrößen noch fern lag, so begreift es sich zunächst, daß sie die Sinnesempfindungen im allgemeinen für die Urqualitäten selbst hielt, nicht für bloße Zeichen, die auf solche hinweisen, und daß das herrschende Prinzip bei ihr der für eine qualitative teleologische Betrachtungsweise nächstliegende Begriff der Vollkommenheit war. Dagegen stimmen alte und neue Energetik durchaus darin überein, daß das Problem der Entstehung und Umwandlung der Energien hier wie dort auf die nämlichen Hilfsbegriffe zurückführt. So leben die Potentia und der Actus der aristotelischen Physik, natürlich mit den durch die Anpassung an die heutige physikalische Erfahrung gebotenen Modifikationen in der potentiellen und aktuellen Energie der modernen Energetik wiederum auf[1]. Auch die durch nichts beschränkte Möglichkeit mannigfaltiger, das Gebiet der empirischen Naturforschung beliebig überschreitender Energieformen, die dereinst der christlichen Scholastik ihre Dienste geleistet hatte, kehrt in dem Sinne wieder, daß man gelegentlich die Denkbarkeit irgendwelcher unserer Erfahrung unzugänglicher Energien bereitwillig zugesteht, oder wohl auch das Psychische der Reihe der Energieformen einordnet, insofern neben den empirisch nachweisbaren Transformationen der Energie immer noch beliebige andere, direkt nicht nachweisbare Zwischenglieder denkbar seien. Denn nimmt

[1] Daß statt des Ausdruckes »potentielle Energie« auch andere gebraucht werden, wie »Ergal«, »Quantität der Spannkräfte«, »Energie der Lage«. »Distanzenergie« und ähnliche, tut natürlich nichts zur Sache. Die »Potentia«, das »Vermögen« im Gegensatz zu dem aktuellen, in irgendeiner wahrnehmbaren Veränderung bestehenden Vorgang, bleibt immer das wesentliche Merkmal.

man an, eine solche anonyme Energieform gehe einerseits aus bestimmten meßbaren Energiegrößen hervor, und wandle sich ihrerseits in weitere, ebenfalls meßbare Energien um, so fügt sich ein solches Zwischenglied ohne weiteres dem Prinzip der Äquivalenz der Verwandlungen, ohne doch selbst meßbar zu sein. Vielmehr kann es sich entweder nur durch gewisse qualitative Erscheinungen verraten, wie z. B. die »psychische Energie«, oder es könnte eventuell auch ganz verborgen bleiben [1].

Liegt in dieser abstrakten Unbestimmtheit des Energiebegriffs die Verwandtschaft der modernen mit der antiken Energetik offen zutage, so trennen sich nun aber freilich beide weit voneinander in dem, was jener ihren naturwissenschaftlichen Wert verleiht, in der quantitativen Fixierung der Begriffe. An die Stelle des qualitativen Prinzips der Vollkommenheit ist das quantitative der Erhaltung der Energiegröße getreten, wobei die kinetische Energie oder die geleistete Arbeit, meßbar durch das Produkt eines Gewichts in seine Erhebungshöhe, das allgemeine Maß der Energiegröße abgibt. Dieses quantitative Prinzip entfernt sich so sehr von jenem Vollkommenheitsbegriff, daß es den mit dem letzteren eng verbundenen Gedanken der Entwicklung auszuschließen scheint. Denn ein System, das unter dem Grundgesetz der absoluten Konstanz steht, ist mindestens hinsichtlich der Summe der Energien entwicklungslos. Da man des Entwicklungsgedankens nicht völlig entraten möchte, so liegt aber hierin wohl zugleich für die konsequente Energetik ein Motiv, das Konstanzprinzip, gegenüber dem Energiebegriff als solchem zurücktreten zu lassen, indem das größere Gewicht auf ein zweites Prinzip gelegt wird, dem man in der Tat die Bedeutung eines neuen Entwicklungsgesetzes zuschreibt: auf den sogenannten zweiten Hauptsatz der Energetik [2]. Wie der erste Hauptsatz auf das Ganze und sein Beharren, so geht dieser zweite auf das Einzelne und seinen Wechsel, indem er den Verwandlungen der Energie eine bestimmte Richtung und damit dem gesamten Prozeß der Verwandlungen ein bestimmtes Endziel zeigt. Trotz der allgemeinen, von jeder besonderen Energieform abstrahierenden Fassung, die sich auch diesem Satze geben läßt [3], liegt, im Gegensatze zum ersten, seine Bedeutung als Entwicklungsgesetz in Erscheinungen, die lange vor der Anerkennung des allgemeinen Energieprinzips bereits zu seiner Aufstellung geführt hatten, nämlich in den Beziehungen der Wärme zu den übrigen

---

1 OSTWALD, Vorlesungen über Naturphilosophie, 1902, S. 372 ff. Vgl. über diesen und einige andere neuere Versuche, die »psychische Energie« dem physischen Energiebegriff unterzuordnen, E. BECHER, Zeitschr. f. Psychol., Bd. 46, 1908, S. 81 ff., und Bd. 48, 1908, S. 406 ff.

2 G. HELM, Die Energetik nach ihrer geschichtlichen Entwicklung, 1898, S. 214 ff. OSTWALD, Vorlesungen über Naturphilosophie, S. 246 ff.

3 Vgl. über diese besonders MACH, Prinzipien der Wärmelehre, S. 238 ff.

Energien, namentlich zur mechanischen oder kinetischen. Nach dem CARNOTschen Satze, der diese Beziehungen ausdrückt, können andere Energieformen, z. B. mechanische Arbeit, zwar vollständig in Wärme, diese aber kann niemals vollständig in andere Energien, also wieder in mechanische Arbeit, übergehen, so daß bei allen Verwandlungen, bei denen Wärme auftritt — und es gibt, so weit bekannt, keine Energieverwandlung, bei der dies nicht der Fall wäre — die Energie der Wärme stets in einen verwandlungsfähigen und in einen gebundenen, zu weiteren Verwandlungen unfähigen Bestandteil zerfällt. Hieraus ergibt sich, daß in jedem in sich abgeschlossenen System und demnach auch in dem Universum, sofern es als ein solches gedacht wird, die Summe der gebundenen, nicht mehr verwandlungsfähigen Energie fortwährend auf Kosten der verwandlungsfähigen zunimmt, bis ein Zustand erreicht wird, in dem überhaupt alle Energie in die gebundene Form übergegangen und demnach absolute Stabilität eingetreten ist. So kommt schließlich, ihrem teleologischen Charakter entsprechend, auch die moderne Energetik auf ein Entwicklungsgesetz. Freilich aber hat dieses, am Vollkommenheitsbegriff gemessen, gewissermaßen einen entgegengesetzten Inhalt. Denn sofern man einen Zustand, bei dem Arbeit oder eventuell in Arbeit umzuwandelnde Energie fortwährend erzeugt wird, gegenüber einem permanenten Gleichgewicht, in welchem überhaupt nichts mehr geschieht, als den vollkomeneren ansehen wird, sagt das in dem zweiten Satz der Energetik enthaltene Entwicklungsgesetz offenbar aus, daß der Energiezustand des Universums immer unvollkommener werde. Übrigens ist es nicht unnütz zu bemerken, was bei der Formulierung der Energieprinzipien als »universeller Naturgesetze« nicht immer geschieht, daß diese Prinzipien, ebenso wie die aus ihnen gezogenen Folgerungen, nur so lange gültig bleiben, als das Universum als ein geschlossenes System gedacht wird. Dagegen können die praktischen Bedenken, die man einem solchen retrograden Entwicklungsgesetz entgegenbringen mag, an sich keinen Einwand gegen das energetische Weltbild begründen, mag auch der Gedanke, daß am Ende der Dinge alle aktuelle Energie in den gebundenen Zustand übergegangen ist, deshalb etwas befremdendes haben, weil das Bestehen eines solchen Zustandes selbst die Unmöglichkeit zur Bildung des Energiebegriffs in sich schließen würde. Doch die Frage, ob Energetik, oder Mechanik, ist nicht nach solchen subjektiven Motiven, sondern, namentlich wenn sie im Sinne einer Ablehnung der mechanischen Naturanschauung verstanden wird, nur dadurch zu entscheiden, daß man prüft, welche von beiden Anschauungen von dem Zusammenhang der Naturerscheinungen vollständiger Rechenschaft gibt, und welche den erkenntnistheoretischen Forderungen, die an jede objektive Naturbetrachtung

zu stellen sind, besser gerecht wird. Damit kommen wir auf den doppelten Gesichtspunkt zurück, der jeder Art von Interpretation der Natur gegenüber geltend zu machen ist: den empirischen und den erkenntnistheoretischen.

i. Vorzüge und Nachteile der energetischen Naturbetrachtung.

In empirischer Hinsicht hat die energetische Betrachtung unverkennbar den einen Vorzug vor der mechanischen, daß sie ein universelles Prinzip aufstellt, das ebensowohl auf das Ganze der Natur wie auf den Zusammenhang der einzelnen Erscheinungen anwendbar ist, und daß sie auch solche Beziehungen umfaßt, die für jetzt oder möglicherweise für immer einer eindeutigen mechanischen Kausalerklärung entzogen sind. Aber dieser Vorzug, den das Prinzip seinem teleologischen Charakter und der in diesem begründeten Vieldeutigkeit der Beziehungen verdankt, ist geradesogut der auf dem Boden der mechanischen Naturbetrachtung stehenden Anwendung desselben wie der reinen Energetik eigen, und es kann darum hieraus kein spezifisches Argument für die letztere abgeleitet werden. Anders steht es mit der Frage, ob die Energetik mit Hilfe ihrer beiden Hauptsätze auch über die Naturerscheinungen im einzelnen zureichende Rechenschaft geben kann. Daß dies zunächst nicht der Fall ist, darüber kann kein Zweifel bestehen. Alle Naturerscheinungen lassen sich schließlich in drei Faktoren zerlegt denken: in räumliche, in zeitliche Eigenschaften, welche beide der objektiven Anschauung angehören; und in Größenbegriffe irgendwelcher Art, die, wie man sie auch bestimmen möge, als sogenannte »Kräfte«, als »Massen« oder als »Energien« nicht unmittelbare Anschauungen sind, von denen wir aber jederzeit verlangen, daß sie zweckmäßige Hilfsmittel abgeben, um die in der Anschauung, also in Raum und Zeit gegebenen Erscheinungen in einen verständlichen Zusammenhang zu bringen. Von diesen drei Seiten berücksichtigt nun die Energetik nur die dritte, die rein begriffliche. Sie gibt daher über die Größenverhältnisse der eintretenden Verwandlungen und (mittels des zweiten Hauptsatzes) auch über ihren allgemeinen Verlauf Rechenschaft, die Richtung und die Zeit dieser Verwandlungen läßt sie aber im allgemeinen unbestimmt. Auch bleiben die einzelnen Energien selbst, soweit sie nicht mittels des allgemeinen Transformationsprinzips dem Energiebegriff subsumierbar sind, disparate Begriffe: so stehen neben der Bewegungs- und Distanzenergie und den dem Inventar der alten Naturlehre entnommenen Energien, Wärme, Elektrizität, Magnetismus, Licht, chemischer Energie, noch die Volumenenergie (bei Gasen), die Flächenenergie (bei der Kapillarität), die Formenergie (bei der Elastizität).

Gleichwohl muß zugestanden werden, daß, wenn die bisherigen Prinzipien der Energetik zu einer vollständigen Interpretation der Naturerscheinungen nicht zureichen, immer noch die Möglichkeit bleibt, es könnten, ähnlich wie der CARNOTsche Satz vom Wärmeaustausch zu einem energetischen Hauptsatz erhoben wurde, so auch noch andere, schon vorhandene oder neue Hilfssätze aufgefunden werden, die dies leisten. Wenn es aber ein Gebiet gibt, das zu dieser Probe sich eignet, so ist es vor allen andern das der Mechanik selbst.

In der Tat hat nun H. HERTZ in der Einleitung zu seinen »Prinzipien der Mechanik« einen solchen Versuch zwar nicht durchgeführt, aber angedeutet; und er hat dabei zugleich die Gründe entwickelt, die ihn von dem Unternehmen abstehen ließen[1]. HERTZ spricht hier von drei »Bildern«, die er versuchsweise sukzessiv den Betrachtungen der Mechanik zugrunde gelegt habe. Das erste Bild ist das hergebrachte mit den NEWTONschen Axiomen und Definitionen; das zweite ist das energetische; das dritte ist das von HERTZ selbst gewählte: es besteht in einer vereinfachenden Modifikation des ersten Bildes, indem der Kraftbegriff durch die sinnreiche Einführung beliebiger hypothetischer Massenelemente eliminiert ist, so daß neben Raum und Zeit nur der Begriff der Masse verwendet wird. Für uns kommen hier nicht die prinzipiell unerheblicheren Unterschiede des ersten und dritten Bildes, sondern nur ihrer beider Gegensatz zu dem zweiten, dem energetischen, in Betracht. Um diesen Gegensatz richtig zu würdigen, darf nicht unerwähnt bleiben, daß der Ausdruck »Bilder« hier im uneigentlichen Sinne gebraucht ist. Insofern wir unter einem Bilde etwas verstehen, was unmittelbar in der Anschauung gegeben ist, liegt nämlich nur der »Kinematik«, die sich allein mit den räumlich-zeitlichen Eigenschaften der Bewegung beschäftigt, ein wirkliches, das heißt durchaus anschauliches Bild zugrunde. Die Mechanik als die Lehre von den in der Natur vorkommenden Bewegungen bedarf aber unter allen Umständen gewisser Hilfsbegriffe, die selbst nicht unmittelbar anschaulich gegeben sind, die jedoch allerdings sämtlich die Eigenschaft besitzen müssen, daß sie schließlich anschaulich interpretierbar sind. Solche Hilfsbegriffe sind die Kraft und die Masse bei dem ersten, die Masse allein bei dem dritten der HERTZschen Bilder (ohne daß freilich auch bei ihm auf die nachträgliche Einführung des Kraftbegriffes verzichtet wird), endlich die Energie bei dem zweiten. HERTZ macht nun zum entscheidenden Kriterium für die Wahl zwischen diesen »Bildern« die »Einfachheit und Zweckmäßigkeit«, wobei die letztere nicht bloß aus der Beschaffen-

---

[1] H. HERTZ, Die Prinzipien der Mechanik, 1894, S. 5 ff. (Bd. 3 der gesammelten Werke.)

heit der Begriffe selbst resultiert, deren Definition vorausgesetzt wird, sondern auch aus derjenigen der sonstigen allgemeinen Sätze, deren man zur Interpretation der Bewegungen bedarf. Hier erweist sich dann bei dem energetischen Bild der Mechanik das sogenannte HAMILTONsche Prinzip als das dem Energieprinzip selbst zunächst adäquate Hilfsprinzip. Der HAMILTONsche Satz beschränkt nämlich die Bewegungen eines gegebenen Systems durch die Bedingung, daß die Differenz zwischen aktueller, kinetischer Energie und potentieller im Mittel so klein ausfalle wie möglich. HERTZ findet nun diesen Satz nicht nur schwierig und kompliziert, sondern teilweise selbst zweifelhaft in seiner Anwendung, und es scheint ihm außerdem bedenklich, die Beschreibung gegebener Bewegungen von einem zu erreichenden Endziel, also eigentlich von der Zukunft abhängig zu machen. Was das letztere betrifft, so muß hierzu freilich bemerkt werden, daß eben das Energieprinzip selbst schon ein teleologisches ist, und daß daher ein ihm zuzuordnendes Hilfsprinzip logischerweise ebenfalls einen teleologischen Charakter besitzen, d. h. wegen der regressiven Richtung aller Teleologie das Gegenwärtige, wie HERTZ es ausdrückt, vom Zukünftigen abhängig machen muß. Wenn jedoch HERTZ zu dem Ergebnis gelangt, eine energetische Mechanik sei unausführbar, falls man die Forderungen der »Einfachheit und Zweckmäßigkeit« als maßgebend ansehe, so läßt sich weiterhin die Frage erheben, ob diese Kriterien der Einfachheit und Zweckmäßigkeit überhaupt die einzigen seien, denen die Darstellung eines Zusammenhanges von Naturerscheinungen zu genügen habe. In der Tat scheint es unzweifelhaft, daß es noch ein drittes Kriterium gibt, das im allgemeinen von der exakten Naturforschung seit dem Zeitalter GALILEIS und NEWTONS befolgt worden ist. Es läßt sich in dem Satze aussprechen: »das Bild, das wir von den Naturerscheinungen entwerfen, soll stets so wenig wie möglich von den Erscheinungen selbst abweichen, und es soll demnach, da alle Erscheinungen in der Anschauung gegeben sind, so anschaulich wie möglich sein«. Unter »Anschauung« ist aber hierbei gemäß der allgemeinen Aufgabe der Naturforschung das in der objektiven Anschauung Gegebene zu verstehen, also das Räumlich-Zeitliche. Wir können dieses dritte, von HERTZ übergegangene Kriterium das der Anschaulichkeit nennen. Der Grad, in dem ein System der Mechanik dem Postulat der Anschaulichkeit entspricht, wird demnach darin zum Ausdruck kommen, ob und wie die von ihm verwendeten, unmittelbar nicht anschaulichen Hilfsbegriffe in wirkliche Anschauungen übertragen werden können. An diesem Maßstabe gemessen unterscheiden sich nun die Hilfsbegriffe des ersten und des dritten der oben erwähnten Bilder von denen des zweiten, nämlich die einfachen Begriffe der Kraft und der Masse, dadurch, daß sie direkt anschaulich

interpretierbar sind, während die der aktuellen und potentiellen Energie dies nicht sind, sondern besten Falles erst durch die Zerlegung in gewisse Faktoren in anschaulich interpretierbare Elemente übergehen. So kann die Kraft als Beschleunigung eines Körpers von gegebener Masse, die Masse als Abweichung in der Geschwindigkeit verschiedener, den gleichen beschleunigenden Einwirkungen unterworfener Körper anschaulich vorgestellt werden; aber die kinetische Energie $\frac{1}{2}mv^2$ ist weder ein einfacher noch ein unmittelbar anschaulicher Begriff. Ein energetisches System der Mechanik würde also mutmaßlich zu einem Versuch sich gestalten, mittels komplexer logischer Begriffe von nicht anschaulicher Beschaffenheit die in der Anschauung gegebenen Bewegungen der Körper zu interpretieren.

Trotzdem ist es nicht bloß dieser kompliziertere Charakter der Hilfsbegriffe, der die energetische von der mechanischen Naturbetrachtung scheidet, sondern ihr spezifisches Gepräge empfängt jene erst durch die weitere Forderung einer hypothesenfreien Naturlehre oder, richtiger ausgedrückt, einer Naturlehre, die außer der in der Voraussetzung der Allgemeingültigkeit des Energieprinzips enthaltenen Hypothese keine weiteren Hypothesen fordert. Damit wird jeder Versuch prinzipiell ausgeschlossen, der darauf ausgehen möchte, über regelmäßige Zusammenhänge, die nicht gerade dem Energieprinzip selbst unterzuordnen sind, irgendwie Rechenschaft zu geben. Hiermit hängt es wohl zusammen, daß z. B. in OSTWALDs »Vorlesungen über Naturphilosophie«, diesem geistvollen Versuch zur Durchführung einer energetischen Weltanschauung, das Wort »merkwürdig« eine Rolle spielt, die man selbst merkwürdig nennen könnte. So wird es als eine merkwürdige Tatsache bezeichnet, daß die Wärme und keine andere Energieform die Eigenschaft besitzt, fortwährend »gebundene Energie« zu erzeugen, deren Anhäufung den Lauf des Geschehens bestimmt usw. Allerdings, um solche Zusammenhänge zu deuten, kann man eben hypothetischer Hilfsvorstellungen, d. h. mechanischer Molekularhypothesen, nicht entbehren. Verzichtet man aber grundsätzlich auf die Lösung dieser Probleme, so bleibt nur übrig, die Energieformen als ursprünglich geschiedene Qualitäten stehen zu lassen, und die Befriedigung des Erkenntnisbedürfnisses nicht sowohl darin zu sehen, daß jene Formen zueinander in eine anschauliche Beziehung gesetzt, als darin, daß sie dem Allgemeinbegriff der Energie subsumiert werden. Eben das ist aber die Qualitätenlehre der aristotelischen Physik, übertragen in moderne, quantitative Begriffe.

Trotz allem dem ist diesen Versuchen einer rein energetischen Naturbetrachtung in gewisser Beziehung ein bleibendes Verdienst zuzugestehen. Sie haben zweifellos viel dazu beigetragen, die in die mecha-

nische Weltanschauung eingehenden Begriffe und Voraussetzungen zu klären. Diese waren, wie jede wissenschaftliche Lehre, die zur unbestrittenen Herrschaft gelangt ist, allmählich der dogmatischen Erstarrung anheimgefallen. Sie mußten durch den Kampf mit einer ihr entgegengesetzten Betrachtungsweise wieder, um ein Wort KANTS zu gebrauchen, »aus dem dogmatischen Schlummer geweckt werden«. Indem die moderne Energetik den Versuch machte, die in jenem Kampf der Weltanschauungen, der den Anbruch der Neuzeit bezeichnet, unterlegene und, wie man lange geglaubt, für immer beseitigte Qualitätenlehre mit den Mitteln, die indessen die mechanische Naturlehre selbst zur Verfügung gestellt, neu zu beleben, hat sie zwar nicht die Haltbarkeit ihres eigenen Gebäudes, wohl aber den hypothetischen und in vielen Beziehungen stark mit willkürlichen Fiktionen behafteten Charakter aller der Anschauungen ans Licht gebracht, die sich auf den Begriff der Materie beziehen. Das Dogma, daß die Materie ein Ding sei, das wir unmittelbar wahrzunehmen und nach Elimination der in die Sinneswahrnehmung eingehenden Täuschungen durch die physikalische und chemische Forschung als das so lange von der Philosophie vergeblich gesuchte wahre Sein der Dinge zu erkennen vermöchten, dieses Dogma wenigstens ist durch die neuere Energetik und die mit ihr zusammenhängenden Bestrebungen einer rein begrifflichen und hypothesenfreien Deduktion der Naturerscheinungen gründlich erschüttert worden. Die Materie erweist sich klar als das, was sie nach der ganzen, nur auf den Zusammenhang der objektiven Erfahrung gehenden Richtung der Naturforschung allein sein kann: als das räumliche Substrat der Erscheinungen, auf dessen Eigenschaften wir nur, insofern sie räumlich-zeitliche sind, zurückschließen können. Da aber solche Rückschlüsse vieldeutig sind, wie jedes von der Folge zum Grunde aufsteigende logische Verfahren, so bewahrt jenes Substrat im letzten Grunde stets einen hypothetischen Charakter. Denn mögen auch gewisse Aussagen über dessen Bewegungen als sichergestellt gelten, und mögen mit dem Fortschritt der Forschung diese Aussagen die der objektiven Erkenntnis zugänglichen Erscheinungen immer vollständiger erschöpfen, so bleibt doch der Natur der Sache nach immer dahingestellt, inwieweit jenes »Bewegliche im Raum« Eigenschaften besitzt, die nicht in den der physikalischen Analyse zugänglichen Bewegungen zum Ausdruck kommen. Indem daher jede Zurückführung der Naturerscheinungen auf bestimmte Bewegungsvorgänge einen Rest läßt, der eben das bewegliche Objekt selbst ist, ohne das wir eine Bewegung weder anschaulich noch begrifflich denken können, bleibt schließlich jede Interpretation der Natur bei diesem irreduziblen hypothetischen Grenzbegriff eines uns lediglich in seinen Bewegungen und deren Wechselbeziehungen gegebenen Substrates

stehen. In der Tat ist das derjenige Grenzbegriff, den auch die energetische Betrachtungsweise zurückbehält. Denn wenn sie als das Endziel ihrer Bestrebungen »die Auflösung der Materie in einen räumlich zusammengeordneten Komplex von Energien« bezeichnet, so wird diese angebliche Auflösung der Materie zu einer korrekten Definition derselben auch im Sinne der mechanischen Naturauffassung, sobald man in dieser Formulierung den Begriff der »Energien« durch den minder bestreitbaren der »Erscheinungen« ersetzt. Durch diese Reduktion des Begriffes der Materie auf seine letzten, unentbehrlichen Elemente ist aber endlich auch diejenige Verbindung desselben vollständig gelöst, die den wesentlichsten Anteil an den Trübungen und Mißverständnissen hatte, denen er bis in die neueste Zeit unterworfen war: seine Verbindung mit den philosophischen Substanzbegriffen. Daß HUME und nach ihm KANT das hypothetische Substrat der Naturerscheinung mit demselben Namen nannten, mit dem DESCARTES, SPINOZA und LEIBNIZ ihre transzendenten metaphysischen Wesen bezeichnet hatten, das war geschichtlich verständlich; aber es war dennoch ein verhängnisvoller Schritt, weil es sich hier in Wahrheit um völlig verschiedene Begriffe handelte, indes der übereinstimmende Ausdruck immer wieder zu ihrer Vermengung verführte.

k. Mechanik und Energetik in ihrem Verhältnis zu den allgemeinen Bedingungen der Naturerkenntnis.

Neben der Frage, welche der beiden Betrachtungsweisen, die mechanistische oder die energetische, dem empirischen Zusammenhang der Erscheinungen im einzelnen besser gerecht wird, ist die zweite, welche von ihnen mit den allgemeinen Bedingungen unserer Naturerkenntnis mehr übereinstimmt, nicht minder von Bedeutung. Denn eine noch so vollständige Interpretation der Erfahrung würde schließlich unhaltbar sein, wenn sie mit den Prinzipien der Erkenntnis, also z. B. mit den Gesetzen des logischen Denkens oder mit der Annahme konstanter Eigenschaften des Raumes und ähnlichen, im Widerspruch stünde. In der Tat hat nun die Energetik dieses Argument der Unvereinbarkeit mit den Erkenntnisprinzipien vielfach gegen die mechanistische Betrachtungsweise ins Feld geführt, da die letztere durchgängig der Materie nicht nur Eigenschaften beilege, die den empirischen Körpern nicht zukommen, sondern vielfach in den verschiedenen Hypothesen sogar solche, die einander widerstreiten, z. B. absolute Starrheit und absolut flüssige Beschaffenheit, Unteilbarkeit der letzten Elemente und unendliche Teilbarkeit. Diesen Einwänden wird jedoch der Anhänger der mechanischen Betrachtung mit Recht entgegenhalten, daß erstens alle diese speziellen Hypothesen für die mechanische

Naturanschauung als solche unwesentlich sind, da diese an sich an keinen jener hypothetischen Hilfsbegriffe, sondern eben nur daran gebunden ist, die Materie als das Bewegliche im Raum zu denken; und daß zweitens die Forderung der Übereinstimmung mit den allgemeinen Erkenntnisformen zwar auch diejenige Übereinstimmung mit den allgemeinen Eigenschaften einschließt, ohne die wir uns keine Naturobjekte denken können, zu welchen Eigenschaften eben der Raum gehört, daß sie aber keineswegs eine Übereinstimmung mit den selbst wieder sehr voneinander abweichenden Eigenschaften einzelner Körper, z. B. dem festen oder dem flüssigen Zustand, in sich enthält. Da die Materie nicht selbst eine sinnliche Erscheinung, sondern ein Begriff ist, zu dessen Bildung der Versuch, über den Zusammenhang der Naturerscheinungen Rechenschaft zu geben, führt, so kann die Möglichkeit nicht bestritten werden, daß eben dieser Zusammenhang dazu nötigen könnte, jenem Begriff Eigenschaften beizulegen, die keinem einzigen der uns in der Erfahrung gegebenen Körper zukommen. Diese Eigenschaften müssen nur stets in der Raumanschauung möglich sein, weil ohne diese die Materie nicht mehr das allgemeine Substrat der im Raume gegebenen Erscheinungen wäre. Alles was über diese allgemeine Bedingung hinausgeht, ist aber Aufgabe einer Begriffsbildung, die lediglich die Übereinstimmung der aus den Voraussetzungen entwickelten Folgerungen mit den Erscheinungen zu ihrem Regulativ hat. Insoweit dieses Regulativ keine eindeutige Fixierung der Begriffe möglich macht, ist die Materie ein hypothetischer Begriff von heuristischem Werte. Denn die unter seiner Anleitung gewonnenen Ergebnisse geben zugleich neue regulative Hilfsmittel ab, nach denen die gemachten Voraussetzungen berichtigt oder verändert werden, so daß sich auf dem Wege dieser fortschreitenden Regulationen immer mehr konstitutive, durch weitere Berichtigung nicht mehr zu beseitigende Elemente des Begriffes ergeben. So ist infolge solcher Regulationen an die Stelle des spezifischen Wärmefluidums die Auffassung der Wärme als einer Bewegung, so an die Stelle der von den leuchtenden Körpern ausströmenden Teilchen die oszillatorische Bewegung der Materie getreten, und so ist die Physik gegenwärtig im Begriff, für die früher auf gesonderte Bewegungen zurückgeführten optischen, elektrischen und magnetischen Strahlungs- und Schwingungserscheinungen eine einheitliche Vorstellungsweise zu entwickeln, die jene als Teilphänomene in sich schließt und zugleich über ihre Beziehungen Rechenschaft gibt. Wenn aus dieser Entwicklung der physikalischen Anschauungen ein Schluß gezogen werden kann, so ist es allem Anscheine nach der, daß nicht die einmalige und plötzliche Beseitigung des hypothetischen Begriffes der Materie, sondern die allmählich erfolgende Ersetzung der hypothetischen Elemente, die der fortschreitenden

Regulation der physikalischen Erkenntnisse dienen, durch endgültige Feststellungen die eigentliche Aufgabe der naturwissenschaftlichen Untersuchung ist. Dieser tatsächlichen Entwicklung der Wissenschaft gegenüber ist dann die Frage, ob das Ende dieses fortschreitenden Prozesses jemals erreichbar sei, eine müßige, weil nicht zu beantwortende.

Erscheinen hiernach die Einwände gegen den hypothetischen Charakter der letzten Voraussetzungen der mechanischen Naturlehre deshalb nicht als berechtigt, weil dabei ebenso der regulative Wert der Hypothesen, wie die fortwährende Umwandlung hypothetischer Elemente in positive übersehen wird, so gehen jene Einwände nun aber anderseits an den logischen Motiven, die von Anfang an bei der Bildung der mechanischen Naturanschauung wirksam waren, achtlos vorüber. Oben schon ist darauf hingewiesen worden, daß, als GALILEI die Abstraktion von den Sinnesqualitäten als bloß subjektiven Bestandteilen der Wahrnehmung, und die Reduktion der Naturerscheinungen auf die mathematischen Eigenschaften der Gegenstände forderte, dem die wohlberechtigte Erwägung zugrunde lag, jene Objektivierung der Sinnesqualitäten, wie sie in der aristotelischen Physik herrschend war, führe zu unerträglichen Widersprüchen mit der Erfahrung. Indem nun auch die neuere Energetik diese Widersprüche nicht beseitigt, sondern nur dadurch zu umgehen sucht, daß sie die Tatsachen, in denen sie zum Ausdruck kommen, als Fälle eines nicht weiter zu erklärenden Zusammentreffens bestehen läßt, verliert sie jene zwingenden logischen Motive für die Unterscheidung der objektiven, durchgehends auf geometrische und phoronomische Bestimmungen zurückführenden Elemente der Erscheinungen und der subjektiven, qualitativen aus dem Auge. Obgleich daher die heutige Energetik nicht mehr mit der aristotelischen die subjektiven Sinnesqualitäten selbst zu Urqualitäten der Dinge erhebt, so weicht sie doch nur insoweit von dieser ab, als die angenommene Allgemeingültigkeit des Prinzips der Erhaltung der Energie dazu nötigt, einzelne Energieformen, wie z. B. die Wärme, über das Gebiet einer bestimmten Sinnesqualität übergreifen zu lassen, oder bei andern, wie z. B. bei Elektrizität, chemischer Energie usw., eine mehrdeutige Beziehung zwischen den Energien und den Sinnesempfindungen zu statuieren. Man hilft sich dann hier meist mit dem axiomatisch angenommenen Satze, daß unsere Sinnesempfindungen Zeichen oder Symbole seien, und daß die Wissenschaft keine andere Aufgabe habe als die, diese Zeichen in einen für unser praktisches Handeln zureichenden Zusammenhang zu bringen[1]. Nun steht aber dieses an-

[1] Auch abgesehen von der Energetik ist dies eine gegenwärtig unter Naturforschern weit verbreitete Vorstellungsweise, die z. B. auch von MACH und von HERTZ vertreten wird.

gebliche Axiom ebensosehr im Widerspruch mit unserer unmittelbaren Auffassung der Dinge, wie mit der ganzen Geschichte des wissenschaftlichen Denkens. Unmittelbar sind uns unsere Sinnesempfindungen nicht Zeichen der Dinge, sondern die Dinge selbst; und die Wissenschaft ist von Anfang an darauf ausgegangen, theoretisch den Zusammenhang der Erscheinungen zu begreifen, die Rücksicht auf das praktische Handeln stand ihr stets erst in zweiter Linie. Das Grundmotiv aller wissenschaftlichen Forschung ist daher das Postulat widerspruchsloser Verknüpfung der Tatsachen. An diesem Postulat gemessen versagt die Energetik, weil dasselbe bei ihr in Wahrheit durch ein anderes, rein begriffliches ersetzt wird, nämlich durch das der Subsumtion des Gegebenen unter einen übereinstimmenden Allgemeinbegriff. Dieses Prinzip der Subsumtion ist in der Tat die früheste, in der griechischen Naturphilosophie von den ältesten Zeiten an hervortretende Form, in welcher der Einheitstrieb der menschlichen Vernunft Befriedigung suchte. Den vollendeten Abschluß dieser, in dunklerem Drang bereits in den älteren Lehren vom einheitlichen Weltstoff sich regenden Bestrebungen bildet die aristotelische Physik. Als Meister der Subsumtion hat sich ARISTOTELES vor allem auch in seiner Physik bewährt, wo er unter den Begriffen von Stoff und Form, Potentia und Aktus alle Tatsachen der leblosen und lebenden, der physischen und geistigen Welt in einer sinnreich fortschreitenden Reihe meist dichotomischer Subsumtionen ordnete. Die große Tat der Begründung der neueren Physik bestand aber darin, daß sie an Stelle dieser Subsumtion unter Allgemeinbegriffe die Interpretation der Erscheinungen durch ihre Verknüpfung nach allgemeingültigen Prinzipien einführte. Auch als erkenntnistheoretisches Postulat galt ihr daher nicht mehr, wie der alten Physik, die unterschiedslose Unterordnung des einzelnen unter die gleichen Allgemeinbegriffe, sondern seine widerspruchslose Verknüpfung. An die Stelle der Aufhebung der Gegensätze durch ihre Ordnung unter logische Kategorien setzte sie das Prinzip der Elimination des Widerspruches durch die sachgemäße Interpretation der Tatsachen. Die aristotelische Physik hatte neben dem Zweck- und Gesetzmäßigen auch dem Zufälligen, neben der Regel der Ausnahme ruhig einen Platz eingeräumt. Sie fand das Erkenntnisbedürfnis befriedigt, wenn nur schließlich alles jenen Allgemeinbegriffen untergeordnet war, die an sich vermöge ihrer unbestimmten Natur zum Verständnis des Einzelnen kaum etwas beitrugen. Die mechanische Physik GALILEIs dagegen läßt völlig dahingestellt, ob es wenige oder viele Prinzipien der Erscheinungen gibt, und am allerwenigsten empfindet sie irgendeine Nötigung, nach einer letzten Ursache oder nach einem letzten Zweck der Dinge zu fragen. Aber sie verlangt ausnahms-

lose Gesetzmäßigkeit der Erscheinungen, und diese schließt in sich, daß die verschiedenen Prinzipien, die man als Erklärungsgründe aufstellt, einander nicht widersprechen, und daß daher mit ihrer Hilfe der Zusammenhang der Erscheinungen selbst als ein widerspruchsloser sich darstellt. Indem die neue Energetik die letzte Aufgabe der Naturforschung wiederum in der Anwendung eines einzigen allumfassenden Begriffes erblickt, läßt sie das erkenntnistheoretische Postulat der GALILEIschen Naturlehre, das des widerspruchslosen Zusammenhanges, leise zu Boden gleiten. Damit fällt aber auch die unmittelbare Folge dieses Postulats, die Elimination der subjektiven Elemente der Wahrnehmung aus dem objektiven Weltbilde, und mit ihr die mechanische Weltanschauung. Denn ihre erkenntnistheoretische Grundlage hat diese eben darin, daß nach jener Elimination der subjektiven Elemente der Wahrnehmung lediglich die geometrischen und phoronomischen und die aus diesen durch die Berücksichtigung des gesetzmäßigen Verlaufes der Erscheinungen gewonnenen dynamischen Prinzipien zurückbleiben. Als das der subjektiven Bestimmungen entkleidete Substrat der Erscheinungen ergibt sich dann aber der Begriff der Materie als ein unentbehrlicher Hilfsbegriff.

Indem die moderne Energetik dazu beitrug, der mechanischen Physik die wahre Bedeutung ihrer erkenntnistheoretischen Voraussetzungen und Hilfshypothesen zum Bewußtsein zu bringen, hat sie die Mission erfüllt, die im Streit der Anschauungen vorzugsweise solchen Versuchen zukommt, die zu den geltenden Lehren in den schärfsten Gegensatz treten und darum am gründlichsten zur Selbstbesinnung anregen. Daß die neue Energetik, über diese negative Aufgabe hinausgehend, die Naturlehre wiederum in die Bahnen der Qualitätenlehre lenken werde, ist angesichts ihrer empirischen und erkenntnistheoretischen Unzulänglichkeit kaum zu erwarten. Diese Prognose ist nun aber auch für die Zukunft der Psychologie von entscheidender Bedeutung. Denn indem die neue wie die alte Energetik das Psychische als eine Energie neben andern deutet, die, selbst nicht meßbar, ihr Maß lediglich an den physischen Energien finde, in die sie sich in dem Verlauf der Energiewandlungen als ein imaginäres Zwischenglied einreiht, gewinnt hier die Psychologie eine Stellung, bei der sie der Naturwissenschaft gegenüber eine überflüssige Rolle spielt, während ihre eigenen Aufgaben ihr abhanden kommen. So wird in dieser Ausgestaltung der Physik zu einer energetischen Metaphysik die energetische Psychologie zu einer Zwillingsschwester jener mechanistischen Psychologie, die aus dem Vorstellungskreise der antiken Atomistik vielfach noch in die neuere mechanische Weltanschauung hereinragt.

3. Mechanismus und Vitalismus.

a. Allgemeine Grundlagen der Biologie.

Wie Mechanik und Energetik als wesentlich abweichende Arten der Naturanschauung einander gegenüberstehen, so bekämpfen sich als analoge Gegensätze innerhalb des engeren Gebietes der Lebenserscheinungen Mechanismus und Vitalismus. Das Verhältnis hier und dort ist ein verwandtes. Während nämlich die mechanistische Biologie die kausal mechanische Betrachtungsweise, wie für die Gesamtheit der Naturerscheinungen, so auch für die Lebenserscheinungen in Anspruch nimmt, geht die vitalistische, gleich der Energetik, von einem teleologischen Prinzip aus; und auch sie erklärt das mechanische Geschehen nur für einen Teil des Naturlaufes, gegenüber dem ein anderer Teil desselben abweichende Prinzipien zu seiner Interpretation fordere. Ein wichtiger sachlicher Unterschied besteht freilich darin, daß die Energetik ihr teleologisches Prinzip zu einem universellen, den mechanischen Gesetzen übergeordneten erhebt, indes der Vitalismus das seinige höchstens diesen koordiniert, wenn er es ihnen nicht etwa in dem Sinne unterordnet, daß er die Annahme zwecktätig wirkender Naturkräfte nur als ein Hilfspostulat betrachtet, bei dem der mechanischen Kausalität ihre Rechte gewahrt bleiben sollen. Dieses abweichende Verhältnis bringt es mit sich, daß trotz ihrer teleologischen Verwandtschaft der Energetiker ebensowenig Vitalist, wie der Vitalist Energetiker zu sein braucht, und es in der Tat in der Regel nicht ist. So stehen denn auch die Anschauungen in beiden Fällen unter wesentlich abweichenden geschichtlichen Vorbedingungen. Die mechanistische Biologie ist von Anfang an nur ein Ableger der mechanischen Naturanschauung gewesen, und auf dem eigensten Gebiet der Lebenserscheinungen hat sie nur sehr allmählich durch die Bewährung ihrer Voraussetzungen im einzelnen ihre Stütze gefunden. Der Vitalismus dagegen ist nicht, wie die neuere Energetik, selbst innerhalb der mechanischen Naturanschauung, sondern sogleich im prinzipiellen Gegensatze zu dieser, soweit sie sich auf das biologische Gebiet erstreckte, entstanden. Er ist hier zunächst als ein Rest der aristotelischen Naturlehre stehen geblieben und hat sich dann in zwei Formen geschieden: in den Animismus, der sich enger an die aristotelische Energetik anschließt, und in den eigentlichen Vitalismus, welcher die in der neueren Naturwissenschaft eingetretene Ausscheidung des Psychischen aus dem Gebiet der Naturvorgänge beibehält, dagegen unter diesen den physischen Lebenserscheinungen eine besondere Stellung anweist. Hieraus begreift es sich,

daß sich dieser eigentliche Vitalismus mit der mechanischen Weltanschauung, soweit diese auf die leblose Natur geht, im ganzen wohl zu vertragen wußte, wenn er es auch nicht versäumt hat, in neuerer Zeit den durch die Energetik an die Hand gegebenen Gedanken einer vieldeutigen Verknüpfung der Erscheinungen zu verwerten sowie auf die Vereinbarkeit spezifischer Zweckverknüpfungen im Gebiet des Organischen mit der Allgemeingültigkeit des Energieprinzipes hinzuweisen, eine Erscheinung, in der nun doch wiederum die innere Ideenverwandtschaft dieser beiden teleologischen Richtungen zum Ausdruck kommt.

Die animistische Abzweigung des Vitalismus, die LEIBNIZ auf metaphysischem Wege mit der mechanischen Naturanschauung zu verbinden und G. E. STAHL in die Naturwissenschaft einzuführen suchte, kann hier außer Betracht bleiben, da sie den eigentlich biologischen Problemen gegenüber prinzipiell keine wesentlich andere Stellung einnimmt wie der eigentliche Vitalismus, der in der neueren Naturwissenschaft hauptsächlich noch eine Rolle spielt. Wenn dieser von den psychischen Lebensvorgängen geflissentlich absieht, so schließt dies nun freilich nicht aus, daß gewisse psychische Vorgänge, wie auf die Bildung des Zweckbegriffes überhaupt, so auch auf diese Anwendung im Gebiet des physischen Lebens einen Einfluß äußern, wenn man sich auch meist von diesem keine Rechenschaft gibt. Wie nämlich GALILEI schon wiederholt auf die Verbindung des durch die Muskelaktion erzeugten Andranges (impetus) auf einen äußeren Körper mit der Bewegung des letzteren als auf das für uns nächstliegende Beispiel kausal mechanischer Wirksamkeit hinwies, so bildet für die vitalistische Betrachtung nicht minder die Zweckmäßigkeit der so ausgeübten Bewegungseffekte ein Vorbild für alle andern Zweckbeziehungen organischer Vorgänge. Nun liegt aber die Zweckmäßigkeit einer vom Willen ausgehenden Muskelbewegung darin, daß der Muskelaktion eine Vorstellung des durch sie hervorzubringenden Erfolges vorausgeht, und das Mittelglied der Bewegung selbst sich durchaus nach dieser vorausgehenden Vorstellung richtet und unter abweichenden Bedingungen nach ihr modifiziert. Dieser mit der zwecksetzenden Vorstellung beginnende, dann zu dem ihr adäquaten Mittel übergehende und schließlich in dem erzielten Erfolg endende Vorgang ist dann das Urbild für die Wirkung zwecktätiger Kräfte überhaupt. Und hier, bei diesem psychologischen Ausgangspunkt, liegt zugleich der grundsätzliche Unterschied beider Betrachtungsweisen klar vor Augen. Die kausale abstrahiert von den in den Vorgang eingehenden subjektiven psychischen Elementen. Der Wille des Handelnden bleibt bei ihr ganz aus dem Spiele: sie hat es nur mit den zwei Gliedern zu tun, die in das Gebiet der naturwissenschaftlichen Betrachtung fallen, mit der Muskelaktion und

der durch sie gesetzten Bewegung einer Masse. Diese beiden Glieder sind eindeutig verbunden, jede Veränderung des ersten, der Ursache, verändert in entsprechender Weise das zweite, die Wirkung. Dagegen beginnt die teleologische mit dem in der subjektiven Wahrnehmung gegebenen psychischen Anfangsglied, der Zweckvorstellung, und indem ihr die Muskelaktion zum Mittel für deren Verwirklichung wird, erscheint dieses Mittel zwar ebenfalls in einem eindeutigen Kausalnexus mit der ausgeübten Wirkung, im Hinblick auf jenen psychischen Ausgangspunkt aber zugleich als ein Geschehen, das von seinen subjektiven Vorbedingungen abhängt. Demnach wird dieses Mittelglied eindeutig mit seiner Wirkung, aber vieldeutig, d. h. je nach den obwaltenden subjektiven Bedingungen modifizierbar, mit seiner Ursache verbunden. Hier scheidet sich nun zugleich der eigentliche Vitalismus vom Animismus dadurch, daß jener physische, der lebenden Substanz spezifisch eigentümliche Anfangsglieder solcher Zweckverknüpfungen annimmt. So entsteht der Begriff einer zwecktätigen Kraft, die nach der Analogie der in uns vorhandenen Zweckvorstellungen mit den Erscheinungen verknüpft, selbst aber keine Zweckvorstellung sein soll. Doch der psychologische Ursprung der Auffassung bleibt auch hier, wo sich diese der animistischen Nebenvorstellungen entledigt hat, immer noch daran zu erkennen, daß man, sobald eine genauere begriffliche Unterscheidung der teleologischen Bedingtheit der Lebensvorgänge versucht wird, die dreigliedrige Beschaffenheit derselben (Zwecksetzung — Mittel — Zweckerfüllung) gegenüber der bloß zweigliedrigen von Ursache und Wirkung hervorhebt[1]. Dabei ist nun freilich das erste jener Glieder in diesem Fall nicht mehr, wie bei dem psychophysischen Zusammenhang, der zum Vorbild gedient hat, ein tatsächlich gegebenes, sondern es besitzt lediglich eine hypothetische Existenz. Die Berechtigung, ein solches Glied anzunehmen, wird daher ganz und gar davon abhängen, ob die in der Erfahrung gegebenen, selbst untereinander kausal verknüpften Glieder Mittel und Zweckerfüllung) zu dieser Ergänzung nötigen, oder ob nicht vielmehr das, was man aus einem der Natur immanenten zwecktätigen »Analogon der Vernunft« allein erklären zu können meint, aus den in der Natur als allgemeingültig bewährten kausalen Verknüpfungen zu begreifen sei.

Nun hat sich der Vitalismus mehrfach bemüht, die Vereinbarkeit von Zweckursachen in dem hier gemeinten progressiven, von der Bedingung zur Folge gerichteten Sinne mit der Allgemeingültigkeit der mechanischen Kausalität plausibel zu machen. Diese Bestrebungen beruhen jedoch augenscheinlich auf einer Verkennung des fundamentalen logischen Verhältnisses

---

[1] P. N. Cossmann, Elemente der empirischen Teleologie, 1899, S. 56 ff.

der Zweck- und Kausalverknüpfungen. Im eigenen Interesse würde es daher vorsichtiger gewesen sein, wenn die Vitalisten diese Übereinstimmung in dem von ihnen gemeinten Sinne weniger eifrig betont hätten. Denn eine solche nachzuweisen kann logischerweise niemals gelingen, weil die kausale Verknüpfung unter allen Umständen nur als eine eindeutige gedacht werden kann, während die Zweckverbindung eine vieldeutige ist, da eben ihr charakteristisches Merkmal darin besteht, daß unter den drei Gliedern $A — M — E$ einer Zweckreihe das mittlere, M, unter verschiedenen, das Anfangsglied A begleitenden Bedingungen so sich verändert, daß der gleiche Effekt E möglichst vollständig erreicht wird. Es ist aber logisch unmöglich, daß eine und dieselbe Folge von Zuständen gleichzeitig eindeutig und vieldeutig sei. Dies ist freilich noch kein zwingender Grund, den Vitalismus überhaupt abzulehnen. Denn die Allgemeingültigkeit der mechanischen Kausalität oder der schlechthin eindeutigen Verknüpfung der Erscheinungen ist eine Voraussetzung, die selbst erst der Bewährung durch die Erfahrung bedarf. Die Annahme, daß es für verschiedene Naturgebiete abweichende Formen der Verknüpfung gebe, eindeutige und vieldeutige, läßt sich also nicht als eine logisch unmögliche zurückweisen. Allerdings ist dann aber für diese Gebiete eben auch die eindeutige, mechanische Kausalität aufgehoben, und die Behauptung, beide seien in einem und demselben Zusammenhang von Erscheinungen vereinbar, ist daher auf alle Fälle unzulässig. Finalursachen und mechanische Ursachen schließen sich aus, weil eine eindeutige Funktion nicht zugleich eine vieldeutige sein kann. Ob ein solches Nebeneinanderbestehen verschiedener Kausalitäten anzunehmen sei, oder ob eine einzige genüge, darüber müssen jedoch wieder, ganz wie bei der Frage, ob Mechanik, ob Energetik, teils empirische, teils erkenntnistheoretische Motive entscheiden. Es ist begreiflich, daß unter diesen Motiven in den verschiedenen Versuchen einer Begründung des vitalistischen Standpunktes, insbesondere auch in denen der neuesten vitalistischen Richtungen, die empirischen im Vordergrunde stehen und meist allein als die entscheidenden angesehen werden, wenn es auch an Bemühungen, in Anlehnung an irgendein philosophisches System, etwa an KANT oder SCHOPENHAUER, eine philosophische Rechtfertigung des Vitalismus zu gewinnen, nicht ganz gefehlt hat[1].

---

[1] Dahin gehören HANS DRIESCH, Analytische Theorie der organischen Entwicklung, 1894, S. 147 ff. Die organischen Regulationen, 1901, S. 199 ff. Abschließend hat DRIESCH seine Anschauungen entwickelt in seiner Philosophie des Organischen (GLIFFORD-Vorlesungen), 2 Bde., 1909, bes. Bd. 2, S. 137 ff. KANTS Erkenntnistheorie und SCHOPENHAUERS Metaphysik bilden neben eigenen morphologischen Studien im wesentlichen die Grundlagen seiner philosophischen Erörterungen. In etwas andern Formen vertreten den Vitalismus J. REINKE, Die Welt als Tat, 1899, und Einleitung in die theoretische Biologie,

Der hauptsächlichsten Erscheinungen, die der Vitalismus für die Wirksamkeit spezifischer Zweckursachen in der organischen Natur geltend macht, ist oben, bei Gelegenheit der allgemeinen Erörterung des Zweckprinzips, bereits gedacht worden. Zur Würdigung der Frage, inwieweit jene biologischen Tatsachen für eine Interpretation der Lebensvorgänge eintreten, die nicht bloß in dem Sinne eine teleologische ist, in welchem diese auf jeden kausalen Zusammenhang angewandt werden kann, sondern in der auch von dem Neovitalismus festgehaltenen Bedeutung, daß die objektiven Bedingungen der Erscheinungen selbst zwecktätig oder »zielstrebig« seien, zur Würdigung dieser Frage bedarf es aber doch noch einer näheren Prüfung der konkreten Erscheinungen. Diese Prüfung wird vor allem erwägen müssen, ob jene Erscheinungen absolut jeder Analogien im Gebiet der Kausalzusammenhänge entbehren, so daß eben in dieser ihrer spezifischen Natur auch die Notwendigkeit begründet liege, für sie eine spezifische Art von Ursachen zu suchen, oder ob, wie es die mildere Formel des Neovitalismus zuweilen ausdrückt, spezifische Nebenbedingungen der allgemeingültigen physischen Ursachen anzunehmen seien, die modifizierend auf die Wirksamkeit der letzteren einwirken. Da übrigens spezifische Zweckursachen niemals selbst Gegenstände direkter Beobachtung, sondern immer nur begriffliche Postulate sein können, so liegt es in der Natur der Sache, daß die Notwendigkeit ihrer Annahme auch immer nur negativ möglich ist, indem man nachweist, daß die auf sie zurückgeführten Erscheinungen aus den allgemeinen, auch in der unorganischen Natur gültigen Gesetzen nicht abgeleitet werden können. Diese Behauptung kann sich aber wiederum nur auf den allgemeinen Charakter der Erscheinungen, nicht auf die exakte Verfolgung ihres kausalen Verlaufes im einzelnen beziehen, die der Vitalismus selbst grundsätzlich ablehnt. Demnach kann es sich hier lediglich um die Frage handeln, ob unter den Vorgängen der leblosen Natur, die wir im einzelnen auf mechanische Prinzipien, auf Auslösungs- und katalytische Vorgänge, und endlich auf chemische Affinitätswirkungen zurückführen, solche vorkommen, die in der äußeren Abfolge ihrer Erscheinungen den Lebensvorgängen organischer Wesen nach ihrem allgemeinen Charakter entsprechen oder nicht. Dabei wird es sich wieder hauptsächlich um jene drei Gruppen von Erscheinungen handeln, deren schon oben (S. 666) als spezifisch organischer Vorgänge gedacht wurde: Selbsterhaltung des Organismus bei fortwährendem Wechsel seiner Teile, Vermehrung durch

1901. Zur Kritik dieser Theorien Edm. König, Philos. Stud. Bd. 19, 1902, S. 418 ff. Dazu Ed. von Hartmanns Entgegnung, ebend. Bd. 18, 1903, S. 505 ff. Ferner mein System der Philosophie³, I, S 312 ff., II, S. 104 ff.

Selbstteilung oder Fortpflanzung, und endlich Zustandsänderungen, die wir im Hinblick auf die Abfolge der Zwecke »Entwicklungen« nennen. Gibt es außerhalb des Lebensprozesses allgemeine Naturvorgänge, die in ihrer äußeren Erscheinungsweise diesen drei Formen entsprechen, oder gibt es keine? Und wenn die Frage zu bejahen ist, lassen sich insbesondere solche nachweisen, die hinsichtlich der Natur der bei ihnen obwaltenden physikalisch-chemischen Bedingungen den Lebensvorgängen wesentlich gleichartig sind? Daß sie ihnen vollständig gleichen, wird natürlich von vornherein nicht zu erwarten sein. Denn wäre dies der Fall, so würden sie ja eben damit selbst schon organische Lebensvorgänge sein. Es wird sich also mit einem Wort immer nur darum handeln können, ob die sogenannte unorganische Natur Vorgänge in sich schließt, die in ihrem Verlauf den Lebensvorgängen analog sind, und unter ihnen wieder solche, die wegen der Übereinstimmung der wirksam werdenden Energieformen mit Wahrscheinlichkeit als Vorstufen der Lebensvorgänge selbst betrachtet werden können.

b. Selbsterhaltung und Fortpflanzung der Organismen.

Nun bietet vor allem zu der ersten unter jenen spezifischen Lebenserscheinungen, zu der Selbsterhaltung des Organismus auf dem Wege des Stoff- und Energiewechsels, die unorganische Natur eine Fülle von Analogien, die denn auch von einer freilich mehr dichterisch-phantastischen als wissenschaftlichen Naturphilosophie gelegentlich als Zeugnisse einer Allbelebung der Dinge verwertet worden sind. Das großartigste Vorbild einer solchen, die Erhaltung des Organismus noch weit übertreffenden, ihr aber auch nur äußerlich analogen Stabilität bietet bekanntlich das Sonnensystem. Als eine ähnliche, jener vielleicht schon näher stehende, wenn auch immer nur äußerliche Analogie im Kleinen kann, wie bemerkt worden ist, die Selbsterhaltung eines Tropfens gegen störende mechanische Einwirkungen betrachtet werden [1]. Noch mehr jedoch gleichen wohl der Stabilität organischer Elementarteile jene Selbsterhaltungen chemischer Verbindungen, die abwechselnd durch die Kontaktwirkung mit ihnen in Berührung tretender Stoffe zersetzt werden, und dann durch die auf solche Weise frei werdenden Affinitäten ihre Konstitution wiederherstellen. So zersetzt sich die Ameisensäure bei An-

---

[1] Bütschli, Mechanismus und Vitalismus, 1901, S. 18 ff. Bedeutsame Untersuchungen zur Lösung der Frage nach den physikalischen Bedingungen der organischen Form- und Strukturbildungen enthalten des gleichen Verf.'s Werke: Untersuchungen über mikroskopische Schäume und das Protoplasma, 1892, und: Untersuchungen über Strukturen, 1898. (Mit Atlas.)

wesenheit von Metalloxyden,[1] unter Reduktion der letzteren, in Wasser und Kohlensäure; aus diesen kann sich dann aber wieder unter der Mitwirkung der reduzierten Metalle Ameisensäure zusammensetzen. Da nun der Stoffwechsel der Organismen in einem fortwährenden Wechsel derartiger Zersetzungs- und Restitutionsvorgänge besteht, so spricht alles dafür, daß wir es bei den auf einem Austausch mit der Umgebung beruhenden Gleichgewichtszuständen zusammengesetzter chemischer Moleküle mit Erscheinungen zu tun haben, die den Stabilitätszuständen der Organismen tatsächlich verwandt sind und wohl als einfachere Vorstufen derselben betrachtet werden können. Auch ist das der Gesichtspunkt, unter dem die Physiologie längst die Stoffwechselerscheinungen betrachtet. Dieser streng kausale Gesichtspunkt schließt aber natürlich nicht aus, daß die gleichen Erscheinungen im Hinblick auf die Bedeutung des Stoffwechselgleichgewichtes für die Gesamtheit der Lebenserscheinungen auch als eminent zweckmäßig anerkannt werden. Nur beruht diese Zweckmäßigkeit geradesowenig wie die Stabilität des Sonnensystems oder eines Tropfens auf spezifischen, außerhalb der allgemeingültigen Naturgesetze liegenden Eigenschaften, sondern sie ist das notwendige, eindeutig bestimmte Ergebnis der Bedingungen, unter denen der Organismus steht; und wenn mit dem Tode des letzteren jener Gleichgewichtszustand aufhört, so beruht das nicht darauf, daß sich eine spezifische Lebenskraft von ihm getrennt hat, sondern darauf, daß eben jene chemischen Gleichgewichtsbedingungen dauernd gestört worden sind[1].

Gehen wir von diesen Gesichtspunkten aus, so bietet nun aber auch die zweite Gruppe zwecktätiger oder »zielstrebiger« Lebenserscheinungen, die Vermehrung der Organismen durch Teilung oder durch Abspaltung spezifischer Keimzellen, an sich kein Problem, das von vornherein als unzugänglich der physikalisch-chemischen Betrachtung bezeichnet werden könnte. In seinem allgemeinen morphologischen Charakter, in der Abspaltung eines Teiles von einem mit bestimmten Eigenschaften ausgestatteten Ganzen und in seinem Übergang in ein mehr oder weniger selbständiges Gebilde, das die gleichen Eigenschaften annimmt, in diesem typischen Verlauf wiederholen sich in der organischen Zeugung Erscheinungen, die allverbreitet in der Natur vorkommen, und die nach ihrem formalen Charakter erweiterte Anwendungen des Prinzips der Stabilität sind, insofern bei ihnen ein einzelnes irgendwie in Elemente oder kleinere Gruppen gegliedertes System nicht nur bei stetem Wechsel seiner kon-

[1] Vgl. hierzu und zu dem Folgenden die näheren Ausführungen in meinem Aufsatz: Biologische Probleme, Philos. Stud. Bd. 5, 1889, S. 327 ff., und System der Philosophie[3], II, S. 78 ff.

stituierenden Bestandteile sich selbst erhält, sondern auch wenn es sich in Teile spaltet, diese Eigenschaft wieder auf die Teile überträgt. So bilden die, wie die Astrophysik annimmt, aus der Abspaltung planetarer Massen entstandenen Trabanten mit den Planeten, zu denen sie gehören, Tochtersysteme, die im Kleinen die Anordnung und die Bewegungsgesetze des Sonnensystems wiederholen. Oder so entstehen durch die mechanische Teilung eines Tropfens kleinere Tropfen mit den gleichen Form- und Kohäsionseigenschaften. Noch näher liegen aber hier gewisse chemische Vorgänge, die wir wiederum allen Grund haben, nicht bloß als äußere Analoga, sondern als wesensverwandte Erscheinungen, also in diesem Sinne als Vorstufen der Teilungs- und Fortpflanzungsvorgänge zu betrachten. Bekannt sind jene Reihen polymerer chemischer Verbindungen, welche die Eigenschaft haben, unter der Wirkung chemischer Kontakteinflüsse, sogenannter Fermente, sich in eine Mehrheit analog, aber einfacher zusammengesetzter Glieder der gleichen Reihe zu spalten, wie z. B. die Glieder der Fettsäurereihe, der mehratomigen Alkohole, der Zuckerarten usw. Je zusammengesetzter die Konstitution der Glieder einer solchen Reihe wird, um so weniger unterscheiden sich aber die benachbarten Glieder in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften, und um so eher ist daher unter der Wirkung fördernder Einflüsse eine Restitution des Spaltungsproduktes möglich. Nun ist freilich schon in den einfachsten Fällen, in denen uns ein Fortpflanzungsvorgang in der Form einer Zellenteilung entgegentritt, dieser ein Prozeß von ungleich verwickelterer Art, als es die Spaltung eines zusammengesetzten chemischen Moleküls bei den bekannteren chemischen Spaltungen zu sein pflegt. Nicht nur die Stoffe, um die es sich handelt, sind von sehr verwickelter, bis dahin erst unvollkommen erforschter Konstitution, sondern die Teilungsvorgänge selbst sind, wie die merkwürdigen sie begleitenden Erscheinungen am Kern und an seinen Bestandteilen lehren, offenbar chemische Vorgänge, die sich sukzessiv über verschiedene, wenn auch in chemischem Konnex stehende Substanzen erstrecken. Dabei scheinen gewisse Teilvorgänge jeweils auf die ihnen nachfolgenden durch Kontakterreger, die sich dabei bilden, fermentartig einzuwirken. Natürlich komplizieren sich aber diese Verhältnisse ins ungeheure bei den Formen der amphigenen, zweigeschlechtigen Zeugung, wo solche durch ihren Kontakt erst die späteren Stadien des Spaltungsvorganges auslösende chemische Bestandteile sich auf völlig getrennte Lebewesen verteilen. Doch so gewaltig die Verwicklung dieser Erscheinungen sein mag, sie bilden doch eine Stufenfolge, die kontinuierlich an jene einfachsten Fälle einer in analoger Weise auch außerhalb des Organismus vorkommenden Spaltung sich anschließt. Man ist daher nicht berechtigt zu sagen: hier,

bei diesen Ausgangspunkten, mag zwar noch die physikalisch-chemische Deutung zulässig sein, dort aber, bei jenen vollkommeneren Formen, ist sie prinzipiell ausgeschlossen. Denn die Komplikation der Erscheinungen an sich bietet hierzu keinen ausreichenden Grund. Vielmehr, wenn sich die einfachsten Vermehrungsprozesse organischer Formen nach allem, was unserer Beobachtung zugänglich ist, sowohl äußerlich wie nach ihrer inneren Natur gewissen chemischen Spaltungen hoch zusammengesetzter Verbindungen einreihen, so spricht die beinahe lückenlose Kontinuität, in der sich aus den niedersten die höheren Zeugungsformen erheben, entschieden dafür, daß sich eben bei diesen die an und für sich schon sehr verwickelten Bedingungen solcher Teilungsprozesse noch weiter und für uns allerdings ins unabsehbare steigern werden. Von dieser Möglichkeit des Nachweises im einzelnen ist aber aus den oben angeführten Gründen die prinzipielle Frage als solche unabhängig. Sie muß vielmehr nach dem ganzen Zusammenhang der Fortpflanzungserscheinungen unter sich und mit den ihnen nächststehenden Prozessen der unorganischen Natur dahin beantwortet werden, daß die einfachste Form der Zeugung, die Teilung der organischen Individuen, nichts anderes als ein morphologischer Ausdruck eines zusammengesetzten chemischen Spaltungsvorganges ist, der sich dann unter immer komplizierter werdenden äußeren und inneren Bedingungen bei den höheren Formen der Zeugung wiederholt. Mögen sich dabei immerhin psychische und psychophysische Erscheinungen in der Form von Empfindungen, Gefühlen und aus ihnen zusammengesetzten Trieben hinzugesellen, die in unserer Gesamtauffassung der Vorgänge eine wesentliche Rolle spielen, — für die naturwissenschaftliche Betrachtung bleiben sie, vermöge der von ihr auch hier festzuhaltenden Abstraktion von den subjektiven Bestandteilen der Erfahrung, außer Rücksicht. Auch hat diese, so lange sie streng auf dem objektiven Boden der Naturforschung stehen bleibt, nirgends nötig, auf dieselben Bezug zu nehmen. Denn hier trägt der Vorgang der Zeugung alle Merkmale eines physikalisch-chemischen Vorganges an sich, bei dem die morphologische und die chemische Seite der vorauszusetzenden Spaltungsprozesse eng zusammenhängen.

c. Die Regenerationsvorgänge.

Die sogenannte »Zielstrebigkeit« der normalen Fortpflanzungserscheinungen ist es jedoch nicht allein, die dem Vitalismus als Argument für die Annahme morphogenetischer Zweckursachen dient, sondern namentlich der Neovitalismus legt meist mehr Gewicht auf gewisse abnorme Erscheinungen, in denen die gleichen organbildenden Kräfte

unter abweichenden Bedingungen in veränderter, dabei aber stets dem Bedürfnis des Organismus zweckvoll angepaßter Weise zur Wirkung gelangen. Dahin gehören in erster Linie die Regenerationsvorgänge. Die der lebenden Substanz allgemein, nur je nach der Entwicklungsstufe in sehr verschiedenem Maße zukommende Fähigkeit, Substanzverluste durch Neubildung der verlorengegangenen Gewebe und Organe zu ersetzen, überschreitet freilich keineswegs den Umkreis, in dem die Teilungs- und Fortpflanzungserscheinungen ihre Analoga und einfacheren Vorstufen in chemischen Spaltungsprozessen der leblosen Natur finden. Daß die von außen bewirkte Trennung eines organisch-chemischen Substanzkomplexes in den gebliebenen Substanzresten ähnliche Affinitätskräfte auslöst, wie bei denjenigen Spaltungen der komplexen chemischen Moleküle, die durch die im Lauf der chemischen Lebensprozesse normalerweise entstehenden Spaltungsfermente erzeugt werden, hat an sich nichts befremdendes was zur Herbeiziehung spezifischer Hilfsbegriffe nötigte. Nun machte aber GUSTAV WOLFF die interessante Beobachtung, daß die aus dem Auge eines lebenden Tritonen herausgenommene Linse sich regenerierte, obgleich sie sich während der Entwicklung von dem Mutterboden des Ektoderms, als dessen Wachstumsprodukt sie ursprünglich entsteht, vollständig getrennt hatte[1]. Darin soll sich eine zweckmäßige Selbsthilfe des Organes bekunden, die aus dem Rahmen der allenfalls physikalisch-chemisch zu deutenden gewöhnlichen Entwicklungsvorgänge völlig heraustrete, weil durch jene Trennung der Linse von ihrer Muttersubstanz der Zusammenhang mit diesen Bedingungen aufgehoben sei. Doch wenn das Auge nach seiner Bildung aus Bestandteilen von morphogenetisch abweichender Bedeutung einem Aggregat innerlich zusammenhangsloser Gebilde äquivalent wäre, so würde ein Zusammenhalt seiner Teile durch zwecktätige Kräfte nicht minder unverständlich, und eine Regeneration des seiner ursprünglichen Verbindung entfremdeten Teiles würde daher vom vitalistischen Standpunkte aus genau ebenso unbegreiflich wie vom physikalisch-chemischen sein. Da nun die natürliche Linse kein fremder Körper ist, wie es eine Glaslinse sein würde, sondern ein Teil des lebendigen Organes, so ist nicht einzusehen, warum sie nicht eben damit auch an den Gleichgewichtsbedingungen und deren Folgen teilnehmen soll, die in dem entwickelten Organ, wie in jedem andern Partialsystem des Organismus, schon innerhalb der normalen Stoffwechselvorgänge verwirklicht sein müssen. Das Argument steht also unter der petitio principii, daß irgendein Teil eines lebenden Organs nur so lange in den zu seiner partiellen oder totalen Ergänzung erforderlichen physi-

[1] G. WOLFF, Beiträge zur Kritik der DARWINschen Lehre, 1898, S. 68 ff.

kalisch-chemischen Wechselwirkungen mit seiner Umgebung stehe, als er ursprünglich schon mit derselben Umgebung verbunden war. Diese petitio principii ist jedoch aller Wahrscheinlichkeit nach falsch, wie sich schon daraus ergibt, daß die Organteile in ihrer neuen Anordnung ebensogut ein physiologisch, d. h. physikalisch-chemisch zusammengehöriges Ganzes bilden, wie in der Anordnung ihrer ursprünglichen Bildung. Daß die Linse im ausgebildeten Auge jenes Gleichgewicht zwischen Stoffansatz und Zersetzung, durch das sie vor Atrophie und exzessivem Wachstum gleichermaßen bewahrt bleibt, nur den chemischen Wechselwirkungen mit ihrer Umgebung verdanken kann, daran wird wohl niemand zweifeln. Deshalb ist aber auch nicht einzusehen, warum sich die Wirksamkeit jener chemischen Kräfte, die das Gleichgewicht aller Bestandteile eines Organs während des normalen Stoffwechsels verbürgen, nicht auch auf den Fall erstrecken sollte, wo dieses Gleichgewicht durch die gewaltsame Abtrennung irgendwelcher die Konstitution des Ganzen mitbildenden Molekülgruppen gestört wird. Kann man sich doch die Regenerationsvorgänge überhaupt kaum anders denn solche denken, die denen des normalen Stoffwechsels in allem wesentlichen gleichen, abgesehen davon, daß die bei dem letzteren fortwährend stattfindenden Spaltungs- und Verbindungsprozesse durch den Substanzverlust in einseitiger Weise gesteigert werden. Stoffwechsel und Regeneration lassen sich daher nicht als disparate Vorgänge einander gegenüberstellen, sondern man muß stets dessen eingedenk bleiben, daß auch der normale Stoffwechsel ein Regenerationsvorgang, und daß ebenso umgekehrt jede, selbst die unter den außergewöhnlichsten Bedingungen eintretende Regeneration ein Stoffwechselvorgang ist.

Ähnlich wie mit der Regeneration von Organteilen auf einem ursprünglich fremden Mutterboden, verhält es sich mit einem andern Argument für die Wirksamkeit spezifischer Vitalkräfte: mit den Abänderungen der die embryonale Entwicklung zusammensetzenden Differenzierungsprozesse durch äußere Einwirkungen. Zwar bilden solche Eingriffe, wie mannigfache Versuche gelehrt haben, sehr häufig die Ursachen tatsächlich erfolgender Abweichungen der Bildung, sogenannter Mißbildungen. Daneben läßt sich jedoch nicht verkennen, daß zugleich in weitem Umfang eine Selbstregulierung besteht, vermöge deren die eintretenden Abweichungen kompensiert werden. Bei solchen Kompensationen können dann wiederum Teile des Bildungsmaterials eine Funktion übernehmen, die ihnen bei der normalen Entwicklung durchaus nicht zukommt. Wie die Regenerationen, so greifen nun sichtlich auch solche Kompensationen in um so weiterem Umfange und mit um so vollständigerem Erfolge Platz, auf einer je niedrigeren, d. h. im ganzen weniger differenzierten

Stufe die Organismen stehen. So sah HANS DRIESCH, als er Echinodermeneier nach Ablauf der ersten Teilungen der Eizelle verstümmelte, aus dem gebliebenen Rest eine vollständig ausgebildete Larve hervorgehen[1]. Das Experiment bildet mit andern ähnlichen Beobachtungen über willkürlich gesetzte Entwicklungsstörungen eine interessante Parallele zu den Regenerationsversuchen. Auch hier beruht die Annahme, ein solches Auswachsen eines Bruchteiles der Keimanlage zu einem vollständigen Organismus sei nur als ein »vitales« Geschehen, aus der Wirksamkeit spezifischer Gestaltungskräfte, nicht als ein kausales, durch physikalisch-chemische Vorgänge bedingtes, zu erklären, auf einer petitio principii: auf der Voraussetzung nämlich, daß jedes Element der Keimanlage nur zu einer Richtung physikalisch-chemischer Vorgänge prädisponiert sei. Wenn die morphologischen Elemente in kausaler Beziehung durchaus nur als selbständige, von den sie umgebenden Elementen unabhängige Einheiten gedacht werden könnten, so würde kaum begreiflich sein, wie sie gleichwohl teleologisch unter dem Einfluß dieser andern Elemente der Keimanlage stehen sollten; und umgekehrt: wenn eine Zweckbeziehung der Keimteile zueinander statuiert wird, so kann man die Folgerung nicht abweisen, daß die einzelnen Teile auch in physikalisch-chemischen Wechselwirkungen stehen. Mit andern Worten: Elemente, die teleologisch zueinander gehören, müssen notwendigerweise auch in kausaler Beziehung ein Ganzes bilden, das eine Wechselwirkung der Teile nicht ausschließt, sondern einschließt. Wie man also die Sache ansehen mag: jeder teleologische Zusammenhang fordert einen kausalen. Der Satz, irgendeine funktionelle Wechselbeziehung sei teleologisch, aber nicht kausal zu erklären, führt daher zu naturwissenschaftlich unvollziehbaren Vorstellungen. Wenn z. B. die Stoffwechselvorgänge jeder einzelnen Furchungszelle des Echinuseies, wie auch die Vitalisten kaum bestreiten, auf chemischen Affinitäts- und physikalischen Diffusionswirkungen, Abänderungen dieser Vorgänge infolge einer künstlichen Teilung des Eies aber auf einem teleologischen Prinzip beruhten, so müßte man entweder annehmen, dieses teleologische Prinzip selbst betätige sich in chemisch-physikalischen Wechselwirkungen der Elemente, wo es dann wiederum nur ein anderer Ausdruck für den kausalen Zusammenhang sein würde; oder man müßte in diesem Prinzip eine Art platonischer »Idee« sehen, ein Urbild', das zugleich als eine mystische Kraft übersinnlichen Ursprunges in die natürlichen Wirkungen ordnend und abändernd eingreife. Da der heutige Vitalismus die letztere Vor-

[1] H. DRIESCH, Archiv für Entwicklungsmechanik, Bd. 8, 1899, S. 35 ff. Vgl. auch vom gleichen Verf.: Die organischen Regulationen, 1901, S. 35 ff.

stellungsweise ablehnt, wie aus seiner energischen Verwahrung gegen ältere vitalistische Lehren, die sich zu ihr bekannten, hervorgeht, so bleibt ihm offenbar nur die erstere Annahme übrig. Nach dieser muß aber jeder Zweckzusammenhang, ob er nun der normalen oder einer irgendwie gestörten Entwicklung angehört, notwendig zugleich ein kausaler Zusammenhang sein, der unter der unumschränkten Gültigkeit der allgemeinen Naturgesetze steht. Oder mit andern Worten: der Unterschied zwischen teleologischer und kausaler Betrachtung ist kein sachlicher, der die Inhalte der Erfahrung in zwei disparate Gebiete scheidet, sondern beide Betrachtungsweisen sind lediglich formal verschieden, derart, daß zu jeder Zweckbeziehung eine Kausalverknüpfung als ihre Ergänzung gehört, umgekehrt aber auch jeder kausalen Verbindung nötigenfalls eine teleologische Form gegeben werden kann.

d. Die Entwicklungserscheinungen. Ontogenie und Phylogenie.

Die zuletzt berührten Erscheinungen der Regeneration und der Ergänzung verloren gegangener Teile der Keimanlage im Sinne der normalen Organbildung führen unmittelbar zu der dritten Gruppe von Tatsachen, die für die Annahme spezifischer Lebenskräfte in Anspruch genommen werden, und für die diese Annahme insofern eine gewisse Stütze in den Tatsachen selbst zu finden scheint, als es hier an treffenden Analogien aus dem Gebiet der unorganischen Natur und noch mehr an eigentlichen Vorstufen dieser Lebensvorgänge so gut wie gänzlich fehlt. Diese Gruppe besteht in den Erscheinungen der individuellen und der generellen Entwicklung, der sogenannten Ontogenese und Phylogenese. Wenn manche dereinst, unter dem Eindruck der DARWINschen Arbeiten, durch diese mindestens den ersten Schritt zu einer kausalen Lösung des Entwicklungsproblems getan glaubten, so war das freilich ein Irrtum. Denn im Grunde war hier das Problem der individuellen Entwicklung nur auf zwei andere Probleme, auf das der Phylogenese und auf das der Vererbung, zurückgeführt. Diese Reduktion konnte aber trotz ihrer unverkennbar hohen theoretischen Bedeutung um so weniger eine kausale Lösung oder auch nur ein entscheidender Schritt zu einer solchen genannt werden, als der Begriff der Vererbung sowohl wie der überaus vieldeutige der Anpassung, mit dem DARWIN die Rätsel der Phylogenese zu lösen suchte, zunächst selbst nur teleologische Begriffe waren. Dies zeigte sich insonderheit auch darin, daß das Problem der Vererbung unausgesetzt Hypothesen herausforderte, mittels deren man einer kausalen Interpretation näher zu kommen suchte. Daß aber dies bis dahin nicht in befriedigender Weise gelungen ist, liegt klar vor Augen,

da die aufgestellten Theorien entweder, wie NÄGELIs angeblich »mechanisch-physiologische Abstammungslehre«, doch im Grunde wieder zu spezifischen, »zielstrebigen Kräften« zurückkehrten, oder, wie die Versuche WEISMANNs und anderer, gleich DARWINs Hypothese der »Pangenesis«, im wesentlichen nur darin bestanden, daß sie die zu erklärende Eigenschaft von den Organismen und Organen auf hypothetische organische Moleküle oder Molekülgruppen übertrugen. In der Tat wird aber auch hier, in Anbetracht der in keinerlei Vorgängen der unorganischen Natur vorgebildeten Eigenschaften der organischen Entwicklungen, noch weit weniger als bei dem Stoffwechsel- und dem Zeugungsproblem, eine Widerlegung des Vitalismus in dem Sinne unternommen werden können, daß man diesem, der seinerseits auf eine eigentliche Interpretation der Erscheinungen verzichtet, direkt eine solche gegenüberstellt. Vielmehr kann es sich hier wiederum nur um die Frage handeln, ob, wie der Vitalismus behauptet, eine Betrachtungsweise überhaupt ausgeschlossen sei, die diese in ihrem inneren Zusammenhang noch unerforschten Vorgänge an die bekannten physikalisch-chemischen Naturvorgänge anknüpft, oder ob nicht eine solche nach dem ganzen Verhältnis, in welchem die ontogenetische und die phylogenetische Entwicklung zu den übrigen Lebensvorgängen stehen, als eine berechtigte und notwendige angesehen werden müsse. Wird die Frage so gestellt, so wird man kaum umhin können, sie im letzteren Sinne zu bejahen. Findet der Zeugungsvorgang in seiner einfachsten Form, nämlich in der Spaltung der Individuen in materiell und funktionell gleichartige Substanzen, seine Vorstufe in der chemischen Spaltung polymerer Verbindungen, so können nun aber die Entwicklungsvorgänge schließlich auf eine große Zahl solcher Spaltungsvorgänge zurückgeführt werden, die sich nur dadurch in stetig zunehmendem Maße modifizieren, daß die einzelnen Teilungsprodukte vielfach abweichende, teleologisch gesprochen den durch die Umgebung gesetzten Bedingungen der Selbsterhaltung »angepaßte« Gestaltungen annehmen. Nun ist allerdings diese Anpassung selbst, wie bemerkt, ein teleologischer, kein kausaler Begriff, wofür er von den Vertretern der DARWINschen Theorie unter den Biologen zumeist gehalten wird. Aber der teleologische Ausdruck schließt hier eine kausale Deutung nicht aus, sondern nach dem Zusammenhang, in dem er steht, fordert er eine solche. Denn warum soll man sich die Anpassung an die Umgebung nicht als eine physikalisch-chemische Wirkung denken können, die das umgebende Medium auf die lebenden Substanzen ausübt, und als eine Reaktion dieser letzteren, die jener Einwirkung entspricht, und die, wie man sie sich auch vorstellen möge, jenfalls den physikalisch-chemischen Eigenschaften der lebenden Substanzen entsprechen muß? Das primum

movens solcher »Anpassungen« kann aber naturgemäß ein doppeltes sein. Es kann dem umgebenden Medium angehören, wie z. B. wenn Pflanzen durch die Übersetzung in anderes Erdreich ihre Eigenschaften ändern. Und es kann in der lebenden Substanz selbst liegen: so z. B. wenn die Individuen einer und derselben tierischen Spezies miteinander um die Nahrung und die Fortpflanzung kämpfen, und nun dieser Wettkampf durch die Übung der Organe, zu der er anregt, die Leistungsfähigkeit in einer bestimmten Richtung steigert. Doch welche dieser beiden Formen der von DARWIN unterschiedslos unter dem Namen des »Kampfes ums Dasein« zusammengefaßten abändernden Bedingungen, oder welche Art von Kombination dieser man annehmen mag, immer bleiben die Änderungen selbst physikalisch-chemische Vorgänge, die in ihren einzelnen, außerhalb des ganzen zweckmäßigen Zusammenhanges betrachteten Elementen auf allgemeine, in wesentlich übereinstimmender Form auch in der unorganischen Natur vorkommende Wirkungen zurückführen. Denn wieder sind es teils Wachstums- teils Spaltungsvorgänge einzelner Formbestandteile, also Erscheinungen, in denen sich gewisse chemische Prozesse von allverbreiteter Beschaffenheit wiederholen; und es ist nicht erlaubt, diese Prozesse deshalb, weil sie hier einen Lebensvorgang zusammensetzen, anders zu beurteilen, als wir es in denjenigen Fällen tun, wo sie uns in einer in allen wesentlichen Merkmalen gleichen Beschaffenheit in der leblosen Natur begegnen. Eine Kette von Vorgängen, innerhalb deren jedes einzelne Glied auf eindeutig bestimmte kausale Bedingungen zurückgeführt werden muß, kann, vom Standpunkte der Naturkausalität aus betrachtet, als Ganzes unmöglich andern Bedingungen gehorchen als ihre Teile. Soll ferner nur für einen kleinen Teil der Naturvorgänge, nämlich die der lebenden Natur, diese Voraussetzung gelten, so ist das eine Einschränkung, die den Gedanken keineswegs wahrscheinlicher macht. Denn Erscheinungen, die zur Einführung solcher mit providentiellen Eigenschaften ausgestatteter Naturkräfte Anlaß geben könnten, kommen auch sonst mannigfach in der Natur vor. Sind doch die Entwicklungserscheinungen im weiteren Sinne des Wortes nichts anderes als periodische Vorgänge, in denen in zeitlicher Folge nach zwischenliegenden Zuständen von abweichender solche von übereinstimmender Form wiederkehren. Die Bedingung hierzu ist jedoch im allgemeinen überall da gegeben, wo sich Auslösungsprozesse in gleichen Zeiträumen wiederholen, weil die auslösenden Kräfte immer wieder der gleichen Zeit bedürfen, um zu der erforderlichen Stärke anzuwachsen. Denken wir uns etwa diese auslösenden Kräfte in Gestalt chemischer Spaltungsfermente, die in einer bestimmten Superposition eine Kette von Vorgängen auslösen, während sie selbst die Eigenschaft besitzen, sich

auf dem Wege chemischer Kontaktwirkungen zu erneuern, so bietet sich ein Bild wechselnder Zustände, das als allgemeines Schema einer beliebigen Entwicklungsfolge betrachtet werden kann.

Sind nun aber auch diese chemischen Auslösungsvorgänge und die von ihnen eingeleiteten Prozesse im Innern der lebenden Substanzen unserer Erkenntnis zumeist noch unzugänglich, so ist doch gerade hier vorauszusetzen, daß die morphologischen Entwicklungserscheinungen äußere Wirkungen dieser inneren Vorgänge sind. Dann wird das Prinzip, das für jene gilt, auch auf diese ihre mechanischen Erfolge anwendbar sein, das Prinzip nämlich, daß jeder in einem bestimmten Zeitmoment gegebene Zustand stets und zunächst aus den ihm unmittelbar vorausgehenden Bedingungen abzuleiten ist. Nur gehen nunmehr diese Bedingungen selbst zu einem wesentlichen Teil aus inneren in äußere über, indem die aus den chemischen Vorgängen resultierenden Wachstumserscheinungen einer organischen Form die mechanischen Bedingungen ihrer Formumwandlungen in sich enthalten. Dies ist in der Tat der Gedanke, welcher der neueren »Entwicklungsmechanik der Organismen« zugrunde liegt. Im Gegensatze zur älteren Morphologie, die unter einem »Entwicklungsgesetz« den teleologisch zu deutenden typischen Gesamtverlauf einer Entwicklung verstand, sucht sie aus den direkt kausal verbundenen Momenten die Formumwandlungen im einzelnen abzuleiten. Sind auf diese Weise die Stufen einer Entwicklungsfolge in ihrer kausalen Notwendigkeit begriffen, so ist aber damit selbstverständlich auch das Ganze gegeben. Der Gedanke der Entwicklungsmechanik ist so die volle Umkehrung der Typentheorien eines CUVIER und AGASSIZ: jene fordert ebenso die kausale Interpretation aus der Folge der einzelnen Erscheinungen, wie diese die teleologische Deutung aus der Idee des Ganzen[1].

Wie die Entwicklungsmechanik in ontogenetischer, so dürfte nun die eindringendere Erforschung der Vererbungsvorgänge an der Hand der Beobachtungen über Bastardbildungen in phylogenetischer Beziehung eine Zerlegung der teleologischen Außenseite der Entwicklungserscheinungen in eine Reihe kausaler Momente in Aussicht stellen. Hat die mechanisch-morphologische Betrachtung der embryonalen Vorgänge an die Stelle eines das Ganze umfassenden Zusammenhanges eine Folge ein-

---

[1] Zum erstenmal klar formuliert hat, wie mir scheint, das Prinzip der Entwicklungsmechanik W. HIS in seiner Schrift: Unsere Körperform und das Problem ihrer Entstehung, 1874. Sodann gehören hierher W. ROUX, Gesammelte Abhandlungen zur Entwicklungsmechanik, Bd. 1 und 2, 1895, und zahlreiche Arbeiten aus dem Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen, 1895 ff. Hinsichtlich des für die Mechanik der Wachstumsvorgänge besonders lehrreichen botanischen Gebietes vgl. die Darstellung W. PFEFFERS im 2. Bande seiner Pflanzenphysiologie[2], 1901.

ander ablösender Prozesse treten lassen, von denen jeder zunächst nur durch den unmittelbar vorangehenden bedingt ist, so lösen die MENDELschen Gesetze der Bastardbildung den Übergang der Eigenschaften von den elterlichen Organismen auf ihre Nachkommen in eine Fülle relativ voneinander unabhängiger Vererbungen einzelner Eigenschaften auf. Auch hier bedeutet daher die Vereinfachung des Problems die Möglichkeit einer größeren Annäherung an eine kausal-mechanische Deutung der Erscheinungen [1].

e. Erkenntnistheoretische Bedeutung des biologischen Zweckprinzips.

Mit der Verwerfung der vitalistischen Zweckbegriffe ist nun aber nach dem früher (S. 668) Bemerkten nicht die teleologische Betrachtung überhaupt als unzulässig verworfen. Vielmehr wird sie auch im Gebiet der Lebensvorgänge in dem Sinne als nützlich anerkannt werden müssen, in welchem, wie wir oben sahen, teleologische Prinzipien in der Mechanik mit Vorteil verwendet werden, oder in dem das Energieprinzip in seiner allgemeinen, an und für sich mit der mechanischen Naturanschauung durchaus vereinbaren Form ein teleologisches Prinzip ist. Dies führt uns auf denjenigen Punkt, der den Grundirrtum der vitalistischen Betrachtungsweise ausmacht: auf die Verkennung der erkenntnistheoretischen Bedeutung des Zweckprinzips. Die Vital-

[1] Vgl. GREGOR MENDEL, Versuche über Pflanzenhybriden (1866), Neudruck in OSTWALDs Klassikern der Naturwissenschaft, Nr. 121, 1901. CORRENS, Über Vererbungsgesetze, 1905. Merkwürdigerweise ist von Biologen vitalistischer Richtung gelegentlich behauptet worden, die MENDELschen Entwicklungsgesetze seien für eine »übermechanische« Erklärung der Phylogenese entscheidend. Diese Behauptung mag daraus entsprungen sein, daß manche Anhänger DARWINs und seiner alle Teile der Vererbung auf ein unteilbares Keimgebilde zurückführenden Theorie der »Pangenesis« diese Theorie als eine »mechanische« bezeichneten. Das ist sie natürlich ebensowenig, wie die MENDELschen Gesetze mechanische Gesetze sind. Ohne Frage stellt aber die Zerlegung des Vererbungsvorganges, wie sie die MENDELschen Versuche ergeben, eine Umkehrung der teleologischen in eine kausale Interpretation eher in Aussicht, als die Zusammenfassung in ein einziges unteilbares Phänomen. Im übrigen darf man wohl annehmen, daß die Frage, ob die seit dem Zeitalter GALILEIs die Grundlage der exakten Naturwissenschaft bildende mechanische Naturanschauung auch in Zukunft bestehen bleiben werde, nicht im Gebiet der verwickeltsten Naturprozesse, der Lebensvorgänge, zum Austrag gebracht wird, sondern innerhalb der elementaren Erscheinungen und Theorien, die bis dahin einer Analyse auf Grund der geltenden mechanischen Prinzipien noch nicht gelöste Schwierigkeiten bereiten: der elektromagnetischen Lichttheorie und der Elektronentheorie. Das sind aber Zukunftsfragen der theoretischen Physik, die hier für uns nicht in Betracht kommen. Denn das eine läßt sich mit Sicherheit sagen: wenn sich die klassische Mechanik in ihrer bisherigen Form als unzulänglich erweisen sollte, teleologisch wird die neue Gestaltung nicht sein, die an ihre Stelle tritt, oder doch nur in dem Sinne, in dem heute schon z. B. das Energieprinzip ein kausal-teleologisches Prinzip ist. In der weiteren erkenntnistheoretischen Bedeutung, in welcher Raum, Zeit und Bewegung die ausschließlichen Faktoren der Naturerscheinungen sind, wird aber wohl selbst nach einer etwaigen Reform ihrer Grundlagen die mechanische Naturanschauung das Feld behaupten.

kräfte oder, wie man sich bisweilen zurückhaltender ausdrückt, die teleologischen Bedingungen der vitalen Erscheinungen sollen den kausalen Momenten des Naturlaufes gleichgeordnet sein, so daß sie diese ergänzen und eventuell in sie eingreifen, bzw. als eingreifend angenommen werden müssen, sobald die gewöhnliche Kausalität nicht ausreiche, um die Tatsachen zu erklären. Demnach sollen diese sogenannten Vitalkräfte oder teleologischen Bedingungen geradeso wie die kausalen die Erscheinungen bestimmen. Der Vitalismus nimmt mit andern Worten eine doppelte Kausalität an: eine mechanische oder physikalische, bei der Ursache und Wirkung eindeutig verknüpft sind, und eine teleologische oder biologische, bei der sie vieldeutig verknüpft sein sollen, indem sich die Wirksamkeit der Ursachen jeweils den variabeln Nebenbedingungen anpaßt, so daß die teleologischen Ursachen bei sonst verschiedenen Bedingungen doch gleiche Wirkungen hervorbringen können. Während also die mechanische Kausalität eine notwendige und bei einem gegebenen Komplex von Bedingungen unabänderliche Verkettung der Erscheinungen ist, stellt die teleologische eine von der Rücksicht auf den Enderfolg abhängige Auswahl unter verschiedenen Mitteln dar. Daß, wo diese zweite Form der Kausalität Platz greift, die erste nicht möglich ist, erhellt ohne weiteres. Das teleologisch Bedingte kann nicht zugleich mechanisch bedingt sein. Das unterscheidende Merkmal zwischen beiden Kausalitätsformen aber bleibt dies, daß die eine, die mechanische, nach dem üblichen Ausdruck »blind« wirkt, d. h. daß sie von der hervorgebrachten Wirkung unabhängig ist, während die zweite insofern eine providentielle Eigenschaft hat, als die Ursachen von den Wirkungen abhängen. Dies tritt denn auch deutlich in den beiden Formen teleologischer Naturbetrachtung hervor, in denen sich dieser wesentliche Charakter des zur Kausalität gewordenen Zweckes mehr als in der vitalistischen erhalten hat: in der theologischen und in der animistischen. Denn die erstere erblickt jene Providenz der Zweckursachen in der göttlichen Providenz für das gesamte Universum; die zweite sieht sie in seelischen Motiven, die den Zweckmotiven des menschlichen Handelns konform sind. Der Vitalismus hat sich nun der mechanischen Naturanschauung zu nähern und mit ihr vereinbar zu werden geglaubt, indem er die formalen Eigenschaften dieser providentiellen Kausalität beibehielt, die inhaltlichen beseitigte. Was so zurückblieb, konnte jedoch nur ein in sich widerspruchsvoller Begriff sein, der, wenn man sich über seine Eigenschaften näher besinnt, bloß durch einen Salto mortale in eine mystische Metaphysik zur Not denkbar gemacht werden kann.

Die Quelle dieser Irrungen liegt in dem Begriff der »Zweckursache«, der die teleologische Verknüpfung der Erscheinungen aus ihrer berech-

tigten Anwendung entfernt, indem er sie der kausalen substituiert, während sie doch nur die Umkehrung dieser ist, so daß Kausalität und Teleologie überall einander ergänzen. Bei dieser Ergänzung kommt es dann natürlich auf die besonderen Verhältnisse an, ob man die eine oder andere oder beide nebeneinander anwendet. Hat die kausale, wie früher erörtert, den Vorzug der Eindeutigkeit, so liegt eben hierin ihr Anspruch, so weit wie nur immer möglich zur Interpretation der Naturerscheinungen verwendet zu werden. Dem gegenüber besitzt die teleologische mit ihrer regressiven Bewegung von der Folge zum Grunde den andern Vorzug, daß sie in unzähligen Fällen anwendbar ist, wo die progressive versagt, weil unsere Kenntnis der Bedingungen eine allzu mangelhafte ist. Dahin gehören schon zahlreiche Zusammenhänge der leblosen Natur, bei denen sich eben darum das Energieprinzip, das ja an sich ein teleologisches Prinzip ist, fruchtbar erweist. Besonders aber zählen hierher die Lebenserscheinungen, wie sich dies auch darin ausspricht, daß der allgemeine Zusammenhang derselben in den Beziehungen der chemischen Energien zu den Wärmeausgaben und der mechanischen Arbeit des Organismus dem Energieprinzip unterzuordnen ist, ohne daß die hierbei stattfindenden Transformationen Schritt für Schritt einer kausalen Interpretation zugänglich wären. Vor allem zählen endlich hierher die Zeugungs- und Entwicklungsvorgänge, bei denen wir zwar überall, von den als Endeffekte entstehenden Formbildungen ausgehend, teleologisch die vorangehenden Prozesse zu begreifen vermögen, wogegen die kausale, von den mechanischen und chemischen Bedingungen zu den eintretenden Veränderungen progressiv fortschreitende Ableitung immer nur innerhalb einzelner Glieder dieser Vorgänge möglich ist. Gleichwohl wird auch hier durch die teleologische Interpretation die kausale nicht ausgeschlossen, sondern vielmehr gefordert. Beide ergänzen sich auch in diesem Falle, geradeso wie in der praktischen Mechanik, in dem Sinne, daß das Verständnis der Zweckbeziehungen das der ursächlichen Verknüpfungen nicht bloß vorbereitet, sondern neben ihm seinen Wert behält. Denn da die teleologische Betrachtung nur die Umkehrung der kausalen ist, so wird eine vollständige Erkenntnis eines gegebenen Zusammenhanges eigentlich immer erst dann gewonnen, wenn er von diesen beiden möglichen Richtungen her durchschaut ist. Auch wo das regressive Verfahren niemals oder wenigstens vorläufig noch nicht in ein progressives umgewandelt werden kann, darf aber selbstverständlich nimmermehr jenes erstere an die Stelle des letzteren in der Weise gesetzt werden, daß man das Endglied, von dem die teleologische Verknüpfung ausgehen muß, zum Anfangsglied einer kausalen macht, um damit auch noch die der ersteren zukommende Vieldeutigkeit auf die letztere zu übertragen.

Diesen doppelten Fehler begeht der Vitalismus und begeht jede teleologische Deutung von Naturerscheinungen, die sich als ausschließliche für ein bestimmtes Gebiet zu behaupten sucht. Wo uns ein endgültiges kausales Verständnis der Lebensvorgänge versagt ist, da bilden immerhin jene Analogien und Vorstufen, deren oben gedacht wurde, wenigstens insofern einen unvollkommenen Ersatz, als sie die kausale Möglichkeit bestimmter verwickelter Lebensvorgänge dartun und dabei zugleich die Richtung andeuten, in der ein tiefer eindringendes Verständnis zu suchen ist. In der Tat ist das der Weg, den die »Entwicklungsmechanik« ebenso wie die neuere Vererbungslehre eingeschlagen hat. Nicht die Herüberleitung auf vitalistische Bahnen, wie sie von den Neovitalisten verlangt wird, sondern eine Ergänzung durch eine »Entwicklungschemie« im Sinne der oben versuchten fragmentarischen Andeutungen dürfte hier eine der Hauptaufgaben der künftigen Biologie sein.

4. Kausalität und Teleologie psychophysischer Lebensvorgänge.

a. Die Willenshandlungen als Grundlagen psychophysischer Vorgänge.

Ist eine teleologische Erklärung von Naturerscheinungen nur in der Weise zulässig, daß sie nichts anderes sein will, als eine rückwärts gerichtete Betrachtung kausaler Zusammenhänge, so bleibt nun aber doch ein Gebiet übrig, auf dem man wohl geneigt sein könnte, der »Zweckursache« ausnahmsweise eine rechtmäßige Bedeutung zuzuerkennen. Das ist das Gebiet jener psychophysischen Lebensvorgänge, die in ihrem uns unmittelbar gegebenen empirischen Verlauf mit einem psychischen Anfangsglied, nämlich mit einer gewöhnlich als Motiv bezeichneten gefühlsstarken Vorstellung beginnen, um dann, nach einer wechselnden Zahl von Mittelgliedern, mit einer physischen Wirkung, einer äußeren Bewegung zu endigen. Es sind die Willenshandlungen in jenem weitesten Sinne, in dem sie Trieb-, Willkür- und Wahlhandlungen umfassen (Kap. XVII, S. 237ff.), die uns, von den einfachsten spontanen Bewegungen der Protozoen an bis hinauf zu den höchsten Lebensäußerungen des Menschen, als typische Formen psychophysischer Vorgänge entgegentreten. Wie die menschlichen Willenshandlungen psychologisch allem Anscheine nach die Grundlagen für die Bildung des Kausal- wie des Zweckbegriffes gebildet haben (S. 703), so scheinen sie schließlich auch als diejenigen Erscheinungen zurückzubleiben, für die der Begriff der »Zweckursache« eine bedingte Geltung bewahrt. Zwei Gründe scheinen nämlich hier für eine gewisse Ausnahmestellung des Zweckprinzips zu

sprechen. Erstens sind die Willenshandlungen keine rein physischen Vorgänge; sondern durch ihr Anfangsglied, die Zweckvorstellung oder, wenn sich eine solche noch nicht ausgebildet haben sollte, durch die irgendeinen Reiz begleitende gefühlsbetonte Empfindung werden sie zu psychophysischen Vorgängen, — wenn auch natürlich bei jenem Anfangsglied ein physisches Substrat in der Form eines zentralen physiologischen Nervenprozesses nicht fehlt. Zweitens aber scheint die Beobachtung der Willensvorgänge unmittelbar zu lehren, daß hier wirkliche Zweckvorstellungen eine kausale Bedeutung gewinnen. Gleichwohl wird durch diese Momente die Frage keineswegs entschieden. Vielmehr wird ihre Beantwortung davon abhängen, welche Stellung solchen psychophysischen, auf der Grenze körperlicher und geistiger Vorgänge stehenden Erscheinungen einerseits der physiologischen oder naturwissenschaftlichen und anderseits der psychologischen Betrachtung gegenüber anzuweisen sei. Diese Stellung läßt sich nun der Natur der Sache nach wieder unter einem dreifachen Gesichtspunkte betrachten: erstens unter dem der unmittelbaren empirischen Verknüpfung der Tatsachen überhaupt, gleichgültig ob wir diese dem physischen oder dem psychischen Gebiete zurechnen mögen; — wir wollen diesen Gesichtspunkt der Einfachheit wegen den psychophysischen nennen; zweitens unter dem der ausschließlichen Berücksichtigung der physischen Lebensvorgänge, wie ihn die Physiologie als eine Naturwissenschaft, infolge der von der letzteren durchweg geübten Abstraktion von den subjektiven Elementen der unmittelbaren Erfahrung, streng genommen überall anwenden muß, — dem physiologischen; und endlich drittens unter dem der ausschließlichen Verknüpfung der subjektiven, unserem Vorstellungs- und Gefühlsleben angehörenden Tatsachen, — dem psychologischen.

b. Psychophysische Betrachtung der Willenshandlungen.

Unter diesen drei Gesichtspunkten ist der erste, der psychophysische, derjenige, dessen wir uns nicht bloß im praktischen Leben immer bedienen, sondern dessen Anwendung auch die wissenschaftliche Forschung überall da als eine berechtigte anerkennen muß, wo uns innerhalb der beiden hier in Konnex tretenden Kausalverknüpfungen die Glieder der einen oder andern nur unvollständig gegeben sind, so daß wir zu einer Reihe physischer Vorgänge bestimmte Anfangs- oder Zwischenglieder nur als psychische Erlebnisse, oder umgekehrt wohl auch zu einer psychischen Kausalreihe irgendwelche die Verbindungen ergänzende Glieder nur als physiologische Prozesse kennen. Ein solcher Fall ist nun offenbar, und zwar zunächst in der ersten dieser Formen der Ergänzung, bei

den Willenshandlungen verwirklicht. Zu der zentralen Nervenerregung, die physiologisch als der erste Ausgangspunkt einer Willensbewegung nachweisbar ist, müssen wir notwendig weitere physiologische Vorbedingungen voraussetzen. Aber diese sind uns vorläufig noch ganz unbekannt, und sie werden uns voraussichtlich allezeit nur sehr unvollständig bekannt sein. Es hieße jedoch offenbar der physiologischen Untersuchung unleidliche Schranken ziehen, wollte man diese notwendig anzunehmenden Ausgangsbedingungen als nicht existierend ansehen. Wir nehmen also, mit dem Bewußtsein allerdings, daß hier die physiologische Kausalerklärung auf ein anderes, ihr unmittelbar nicht adäquates Gebiet übergeht, ein psychisches Anfangsglied an, dem wir demnach auch, im Hinblick auf die endgültigen Aufgaben der physiologischen Analyse, eine stellvertretende Funktion zuschreiben können. So entsteht eine »psychophysische Kausalreihe«, die zwar nach den allgemeinen Prinzipien der Naturkausalität keine endgültige sein kann, die jedoch in dieser ihrer stellvertretenden Bedeutung so lange angewandt werden darf, als sie nicht durch ein physisches Funktionsverhältnis zu ersetzen ist. Selbst wo das letztere der Fall sein sollte, wird sie aber m allgemeinen als ein der unmittelbaren Beobachtung leicht zugänglicher Ausdruck für eine solche Funktion fortan ihre Dienste leisten können. In diesem Sinne wird dann diese Substitution in dem ganzen Umfang jener Lebensgebiete zulässig sein, in denen, sei es nach dem Zeugnis unserer eigenen unmittelbaren Erfahrung, sei es nach dem gesamten Charakter der uns in objektiver Beobachtung gegebenen Erscheinungen, Willenshandlungen in die Lebensvorgänge eingreifen; und die tatsächlich gegebenen psychischen Momente samt den von ihnen hervorgebrachten vorübergehenden und bleibenden physischen Wirkungen werden demnach mit jenem Vorbehalt der Stellvertretung als legitime Hilfsmittel der biologischen Interpretation gelten dürfen. Kann nun auch eine solche auf psychische Ausgangs- oder Zwischenglieder zurückgreifende Deutung in gewissem Sinne wiederum eine »Zweckerklärung« genannt werden, so weicht sie doch in doppelter Beziehung von den Zweckerklärungen des Vitalismus wesentlich ab, und sie setzt sich nicht, wie diese es tut, mit den allgemeinen Prinzipien der Naturforschung in Widerspruch. Erstens ist hier der Begriff der »Zweckursache« ein durchaus empirischer. Er besteht nicht in einer willkürlichen Zurückverlegung der letzten Wirkung einer Reihe kausal verbundener Vorgänge in ihren Anfang, sondern in einer Tatsache, die, wenn auch allerdings nur in psychologischer Form, als das wirkliche Antezedens der Reihe gegeben ist, so daß diese durchaus die formalen Erfordernisse einer Kausalreihe besitzt. Nur wo solche empirische Zweckvorstellungen samt den an sie gebundenen Gefühlen wirklich als

Motive äußerer Bewegungen auftreten oder nach Analogie der Handlungen des Menschen und der höheren Tiere mit großer Wahrscheinlichkeit angenommen werden dürfen, nur da haben daher diese psychischen Zweckursachen physischer Wirkungen eine Stelle. Demnach besteht ihr wesentlicher Unterschied von den mystischen Vitalkräften der falschen biologischen Teleologie darin, daß sie weder unbekannte physische Ursachen sind, die nach Analogie geistiger Kräfte wirken, noch auch unbewußte, also niemals empirisch nachweisbare geistige Potenzen, noch endlich transzendente schöpferische Ideen jenseits der empirischen Wirklichkeit. Will man den Begriff der Schöpfung auf die organische Natur anwenden, so kann dies in der Tat vom Standpunkt der Naturwissenschaft aus nur in dem Sinne geschehen, daß man die entwickelten Lebensformen als Erzeugnisse einer Selbstschöpfung betrachtet, zu deren Ursachen vor allem die Willenshandlungen tierischer Wesen gehören.

Ein zweiter fundamentaler Unterschied dieser zwecktätigen Wirksamkeit der die Triebe der Lebewesen lenkenden Zweckmotive von den Zweckursachen des Vitalismus ergibt sich sodann aus der für die Willensvorgänge überhaupt geltenden Verknüpfung von Motiv und Erfolg. Die Zweckmotive sind nicht, wie die Vitalkräfte, Antizipationen ihrer Wirkungen, so daß alles, was in diesen zum Vorschein kommt, in der ursprünglichen Zweckidee schon gelegen wäre, sondern sie sind lediglich Ursachen neben andern, die zwar dem Verlauf der Erscheinungen einen zweckmäßigen Charakter verleihen, ohne daß jedoch jenes Zweckmotiv selbst schon den schließlich erreichten Erfolg als Vorstellung des handelnden Wesens in sich enthält. Das Tier, das im Kampf um die Nahrung seine Organe übt und dadurch den äußeren Bedingungen entsprechend modifiziert, oder das andere, das im Kampf um die Fortpflanzung allmählich Eigenschaften gewinnt, die seine Selbsterhaltung und damit die der Spezies, der es angehört, unterstützen, — sie haben bei ihrem immer nur auf den nächsten objektiven Erfolg gerichteten Tun keine Ahnung von diesen Rückstrahlungen des ursprünglich in ganz anderem Sinne zwecktätigen Handelns auf das handelnde Wesen. Mögen aber auch in andern Fällen zuweilen die die Motive begleitenden Vorstellungen ihren letzten Wirkungen näher liegen, immer reichen die Erfolge der Handlungen in einem vorher nicht vorauszusehenden Umfang über die in den ursprünglichen Motiven enthaltenen und zumeist selbst nur als dunkle Begleiter von Trieben vorhandenen Zweckvorstellungen hinaus. Diese »Heterogonie der Zwecke«, die wir unten als ein wichtiges Prinzip psychischer Entwicklung kennen lernen werden, gilt nun in erster Linie auch für diejenigen Motive, die sich an der psychophysischen Kausalität der Lebensvorgänge beteiligen, weil gerade hier die Triebe, aus

denen die zwecktätigen Bewegungen entspringen, im allgemeinen nur dunkel bewußte und nur auf die unmittelbarsten Lebensbedürfnisse gerichtete Triebe sind, während die letzten, das Leben des Individuums weit übersteigenden Wirkungen dieser Triebhandlungen der objektiven Beobachtung deutlich als organische Bildungen entgegentreten, die zwar mit jenen ursprünglichen Zweckmotiven meist in ihrer allgemeinen Richtung zusammenhängen, im übrigen aber sich so weit von ihnen entfernen, daß die gewöhnliche teleologische Interpretation, die sie zu dem organischen Zusammenhang aller Lebensfunktionen in Beziehung zu bringen sucht, von dem wirklich als psychophysisches Kausalmoment anzuerkennenden Willensmotiv in der Regel nichts mehr enthält. Mit dieser Diskrepanz von Zweckmotiv und erreichtem Endzweck hängt es dann aber auch zusammen, daß in jene psychophysische Zweckkausalität der organischen Triebe nicht bloß zahlreiche rein physische Bedingungen mit eingehen, sondern daß auch diese in vielen Fällen selbst in ihren Wirkungen einen zur teleologischen Interpretation herausfordernden Charakter gewinnen, indem sie in ihrem Zusammenwirken mit den Triebmotiven gewissermaßen von der Zweckkausalität der letzteren ergriffen werden. So ist es wohl zunächst eine physische Wirkung der Umgebung, wenn der Axolotl im tiefen Wasser die Kiemen seiner ersten Entwicklung bewahrt, und dagegen diese verkümmern läßt und Lungen ausbildet, wenn er auf das trockene Land versetzt wird. Aber diese rein kausale Wirkung der Umgebung würde nicht möglich sein, wenn nicht unter allen Umständen der mit dem allgemeinen Nahrungstrieb zusammenhängende Lufthunger die Funktion unterhielte und sie jedesmal in die Richtung lenkte, die durch die äußeren Bedingungen mitbestimmt ist.

Wie weit über den Umfang der mit Sicherheit oder großer Wahrscheinlichkeit in der Form von ausgesprochenen Willensmotiven und von Trieben, die wir mutmaßlich auf solche zurückführen dürfen, dieses psychische Anfangsglied einer Interpretation der Lebensvorgänge, die wir danach eine kausal-teleologische nennen können, auszudehnen sei, ist nun begreiflicherweise bei unserer Unkenntnis der psychischen Eigenschaften niederster Lebewesen schwer zu beantworten. Aber man wird doch die Tragweite des Prinzips psychophysischer Interpretation weit über die den psychischen Einflüssen gewöhnlich eingeräumten Grenzen ausdehnen müssen, wenn man sich erinnert, daß den niedersten Lebewesen die Eigenschaften tierischer Elementarorganismen zukommen, und daß die Reaktionen, die sie auf äußere Einwirkungen erkennen lassen, vielfach deutlich den Charakter von Triebbewegungen besitzen, die auf Empfindungen und begleitende Gefühle zurückschließen lassen. Auch liegt nicht der geringste Grund vor, diese psychophysischen Reaktionen als

»unbewußte« aufzufassen, da ja ihre Merkmale gerade die von Bewußtseinsvorgängen sind. Der einzige Unterschied bleibt der, daß die Kontinuität der Bewußtseinsvorgänge solcher niederer tierischer Wesen aller Wahrscheinlichkeit nach eine höchst unvollkommene ist, indem sie sich jeweils nur über kurze Zeiträume erstreckt. Wir können also vermuten, daß das Bewußtsein auf diesen Stufen ein relativ »dunkles« sei. Aber wir würden das Prädikat des Psychischen, das wir den Handlungen der Elementarorganismen nach ihrem ganzen Verhalten beilegen müssen, wieder aufheben, wenn wir es ein »bewußtloses« nennen wollten. In der Tat fällt der Begriff eines nach Analogie von Bewußtseinsmotiven erfolgenden psychischen Geschehens, das aber gleichwohl bewußtlos ist, vollständig mit dem Begriff der Lebenskräfte des Vitalismus zusammen. Zwischen einer solchen Ableitung primitiver Lebensvorgänge aus einer unbewußten psychischen Tätigkeit und aus transzendenten Zweckideen existiert daher eigentlich nur ein Unterschied im Ausdruck, wie sich auch darin verrät, daß diese animistische Spielart des Vitalismus mit der gewöhnlichen Form desselben die falsche Vermengung der vorausgehenden Zweckvorstellung mit dem schließlich eintretenden zweckmäßigen Erfolg teilt, während für eine wirkliche, die Bewußtseinsvorgänge selbst zugrunde legende Analyse nichts gewisser sein kann, als daß beide, Anfangs- und Endglied einer Zweckreihe, gerade auf diesen frühesten Stufen organischer Entwicklung weit auseinanderfallen. Wenn ein Wesen im Kampf mit seinen Feinden und mit sonstigen Hindernissen, die der Befriedigung seiner Triebe im Wege stehen, seine Bewegungsorgane immer vollkommener ausbildet, so liegt der so erreichte Zweck weit ab von den nächsten Zweckmotiven der Triebe, aus deren fortgesetzter Äußerung diese Wirkungen entstehen.

Im Sinne dieser psychophysischen Auffassung der organischen Zweckmäßigkeit darf man aber wohl die Tatsache, daß in ihren Anfängen die pflanzliche und die tierische Entwicklung von übereinstimmenden Punkten ausgehen, und daß die niedersten Organismen, und in gewissem Maße dauernd alle organisierten Formelemente auf den frühesten Stufen ihrer Bildung, den animalischen Charakter besitzen, als eines der bedeutsamsten Momente für die Erkenntnis des Zusammenhanges der Lebensvorgänge überhaupt betrachten. Die Pflanzen sind, wie es, von der Betrachtung der Stoffwechselvorgänge ausgehend, PFLÜGER ausgesprochen hat, gewissermaßen einseitig differenzierte Tiere[1]. Sie sind, physiologisch betrachtet, weder, wie es sich die ältere schematisierende Naturphilo-

---

[1] ED. PFLÜGER, Die teleologische Mechanik der lebendigen Natur, Archiv für die ges. Physiologie, Bd. 15, 1877, S. 57 ff.

sophie dachte, Vorstufen, noch auch, wie die systematische Naturgeschichte es darstellt, ein den Tieren koordiniertes Reich lebender Wesen. Wie die Stoffwechselvorgänge, die in allen Elementarorganismen ursprünglich nach dem Typus der tierischen Assimilations- und Zersetzungsprozesse erfolgen, so stimmen aber auch ihre Reaktionen auf äußere Reize in allen wesentlichen Merkmalen überein. Denn diese Reaktionen zeigen durchaus den Charakter tierischer Triebbewegungen; und wie das »animal« von der »anima« seinen Namen trägt, so besitzen sie, gleichgültig ob sie, wie in den einfachsten Fällen, in ihren elementaren Bedingungen zugleich aus Quellungs-, Diffusions- und chemischen Wirkungen erklärbar sein mögen oder nicht, den allgemeinen Typus psychophysischer d. h. auf ein psychisches Anfangsglied zurückführender Erscheinungen. Denn sie lassen Selbstregulierungen erkennen, die ihre nächste Analogie in denjenigen Lebensäußerungen des Menschen und der höheren Tiere haben, die mit bewußten Empfindungen, Gefühlen und Triebbewegungen zusammenhängen. Indem nun bei diesen stets der Gesichtspunkt festzuhalten ist, daß Zweckmotiv und Zweckerfolg im allgemeinen niemals zusammenfallen, im einzelnen aber vielfach weit auseinandergehen können, wird es zugleich begreiflich, daß, sofern nur ein erster psychischer Impuls vorliegt, der ein solches Zweckmotiv enthält, einer ganzen Folge weiterer Erscheinungen der nämliche Charakter des Zweckvollen aufgeprägt bleiben kann, weil die physischen Bedingungen, die jenem ursprünglichen Motiv entgegentreten oder sich mit ihm verbinden, durch die einmal eingeschlagene Richtung die Enderfolge so gestalten, daß diese eine teleologische Betrachtung herausfordern. Auf diese Weise läßt es sich wohl verstehen, daß bei den Pflanzen zwar die gesamte Formentwicklung in viel höherem Maße auf äußere Bedingungen ihrer Entstehung hinweist, daß aber gleichwohl in der Abfolge dieser Bedingungen der ursprüngliche psychophysische Ausgangspunkt in dem Sinne nachwirkt, daß die Verhältnisse der Organisation fortan eine teleologische Beurteilung nahe legen. Indem bei den Tieren die psychischen Einflüsse dauernder wirksam bleiben, begreift sich dagegen hieraus nicht bloß im allgemeinen deren wesentlich abweichende, gegenüber der überall auf äußere formende Einflüsse hinweisenden pflanzlichen Organisation mehr aus inneren Bedingungen heraus erfolgende Entwicklung, wie nicht minder die größere Vielgestaltigkeit der Formen im ganzen und der Differenzierungen der Organe im einzelnen[1].

[1] Vgl. hierzu einige nähere Ausführungen: Biologische Probleme, a. a. O. S. 356 ff., und System der Philosophie, II³, S. 78 ff. Dazu den Aufsatz von B. Schmid, Der Wille in der Natur, Philos. Stud. Bd. 20, 1902, S. 308 ff.

c. Physiologische Interpretation psychophysischer Lebensvorgänge.

Der psychophysischen Betrachtung der Lebensvorgänge steht nun als erste, aus der Scheidung der Wissenschaftsgebiete sich ergebende Sonderbetrachtung die rein physiologische, die ausschließlich den Standpunkt der Naturwissenschaft zur Geltung bringt, gegenüber. Nach dem gleichen Postulat der Elimination aller subjektiven Inhalte unserer Erfahrung, mit dem die Physik von der Licht-, Wärme-, Druckempfindung abstrahiert, kann die rein physiologische Analyse der Lebenserscheinungen Triebe, Willensregungen u. dgl. nimmermehr als adäquate Erklärungsgründe verwenden, oder sie wird doch nur diejenigen Bestandteile als solche gelten lassen dürfen, die als objektive Inhalte, nach Abzug der subjektiven psychischen Elemente, stehen bleiben. Physiologisch gesprochen können aber die unmittelbar nach außen tretenden Bewegungserscheinungen nur aus den physikalisch-chemischen Molekularvorgängen innerhalb der lebenden Substanz, bei den höheren Organismen speziell der Nervensubstanz, abgeleitet werden, da jeder physische Naturvorgang in den begleitenden und vorausgehenden Bedingungen gleicher Art seinen zureichenden Grund haben muß. Wo eine solche physikalisch-chemische Interpretation Lücken aufzeigt, da können diese nur als Lücken unserer Erkenntnis, sie können niemals als Lücken in dem objektiven Zusammenhang der Erscheinungen selbst oder, was damit prinzipiell übereinstimmen würde, als ein plötzlicher Übergang in eine abweichende und in diesem Sinne dem Naturbegriff gegenüber transzendente Kausalität angesehen werden. So begreift es sich denn auch, daß gerade bei den einfachsten Lebensvorgängen, z. B. bei den Ortsbewegungen der Elementarorganismen unter dem Einfluß äußerer Reize, bei den die Befruchtungsvorgänge vermittelnden Bewegungen der Pflanzen und Protozoen, dieselben Erscheinungen, die vom psychophysischen Standpunkt aus den Charakter von Triebbewegungen darbieten, vielfach zugleich als Diffusions-, Quellungs- und damit verbundene chemische Wirkungen gedeutet werden können. Vermag auch eine solche Deutung nur einzelne Glieder einer zusammengehörigen Erscheinungsreihe zu umfassen, so ist doch hier wiederum nicht zu übersehen, daß sich das Ganze aus seinen Gliedern zusammensetzt. Darum darf die oben hervorgehobene Tatsache, daß es in diesem ganzen Gebiet spezifisch biologischer Vorgänge keinen einzigen gibt, der nicht sein Analogon und, namentlich im Hinblick auf die typischen Prozesse chemischer Wechselwirkungen, seine Vorstufe innerhalb der unorganischen Natur findet, als eine zureichende empirische Legitimation dafür gelten, daß vom Standpunkt der Physiologie aus hinter jeder psychophysischen Interpretation von Lebensvorgängen die Forderung

steht, die in eine solche eingehenden psychischen Glieder durch physische zu ersetzen.

Diese Forderung findet noch in zwei bemerkenswerten Tatsachen ihre Bestätigung. Erstens hat die psychophysische Betrachtung bei den irgend folgenreichen biologischen Vorgängen in der unmittelbaren Erfahrung im allgemeinen nur insoweit eine Stütze, als es sich um den Ursprung bestimmter Veränderungen handelt. Sobald irgendwelche Triebhandlungen sich wiederholen und die durch sie gesetzten Veränderungen sich häufen, so greift aber in weitem Umfang jenes Prinzip der »Mechanisierung der Willenshandlungen« Platz, das uns bei der Entwicklung des Willens als ein wichtiger Faktor begegnet ist (Kap. XVII, S. 255). Indem die Willenshandlungen durch die sie begleitenden Veränderungen der lebenden Substanz bleibende Nachwirkungen hinterlassen, gewinnt diese Substanz die Fähigkeit, auf äußere wie auf innere, chemische Reize, die durch die Lebensprozesse entstehen, im selben Sinne zweckmäßig, aber ohne begleitende Zweckvorstellung zu reagieren, Wollte man hier eine »unbewußte« Zweckvorstellung annehmen, so hieße dies nur, eine allgemeine physiologische Eigenschaft der lebenden Substanz auf ein anderes Gebiet übertragen. Denn augenscheinlich besteht dieser ganze, überall der sogenannten Übung zugrunde liegende Prozeß lediglich darin, daß dem psychophysischen Vorgang das psychologische Zwischenglied, das er ursprünglich enthält, verloren geht, während die mit dem letzteren verbundenen physischen Wirkungen fortan in der gleichen, aber durch die Wiederholung erleichterten Weise sich abspielen. Indem sich nun aber an die so gewonnenen mechanisierten Willensvorgänge neue, bewußte Willensakte anschließen, steigert sich fortan der zweckmäßige Charakter der Erscheinungen und treten diese zugleich in jenen Zusammenhang einer kontinuierlichen Zweckreihe, der das charakteristische Merkmal der organischen Entwicklungen ausmacht.

Hiermit hängt eine zweite Tatsache zusammen, die man wohl mit gutem Grund als ein äußeres Zeugnis dafür ansehen darf, daß die endgültige Lösung der biologischen Aufgaben für den physiologischen Standpunkt nur eine physikalisch-chemische oder in letzter Instanz eine mechanische sein kann. Diese Tatsache besteht darin, daß alle theoretischen Spekulationen über dasjenige Problem, das den gesamten Zusammenhang der organischen Entwicklung beherrscht, über das Problem der Vererbung, falls sie nicht auf platonische Ideen, einen ursprünglichen Schöpfungsplan oder ähnliche transzendente Begriffe hinauskommen, sondern aus der Natur selbst und den ihr immanenten Eigenschaften die Naturerscheinungen begreifen wollen, mit innerer Notwendigkeit bei rein physiologischen Voraussetzungen stehen bleiben. Mögen auch den

neueren Vererbungstheorien die Spuren des alten Vitalismus vielfach noch darin anhaften, daß sie physische Elemente mit denselben komplexen Eigenschaften ausstatten, die wir an den Organismen selbst kennen, und die nur aus der ungeheuren morphologischen und chemischen Zusammensetzung schon der einfachsten organischen Formen einigermaßen begreiflich werden, so sucht doch jede Theorie, die sich irgendwie auf den Boden der Naturforschung stellt, die Übertragung der Eigenschaften auf irgendeine Kontinuität von Substanzelementen, die mit bestimmten physischen Eigenschaften begabt sind, zurückzuführen. Hierzu nötigt aber das Vererbungsproblem eben durch den Umstand, daß alle in dessen Bereich fallenden Erscheinungen der psychischen Zwischenglieder absolut entbehren, daher denn auch eine psychophysische so wenig wie eine psychologische Betrachtung auf sie angewandt werden kann. Unter den individuellen Lebenserscheinungen sind es nun offenbar gerade die Übungsvorgänge in jenem Stadium ihres Verlaufes, in dem sie bereits mechanisiert sind, aber in der ihnen einmal gegebenen Zweckrichtung nach physischen Bedingungen weiter wirken, die den Vererbungserscheinungen am nächsten stehen. So hat jene Beziehung der individuellen zur generellen Entwicklung, die man als die Wiederholung der Phylogenese in der Ontogenese zu bezeichnen pflegt, allem Anscheine nach ihren Ausgangspunkt in einem entgegengesetzt gerichteten Prozeß: in der Ausdehnung der im individuellen Leben bereits beginnenden Mechanisierung ursprünglich psychologischer Vorgänge auf die Folge der Generationen. Gerade die physiologischen Eigenschaften der lebenden Substanz machen es uns aber im allgemeinen verständlich, daß die Ausübung der Funktion die Funktionsfähigkeit steigert, und daß mit dem letzteren Vorgang wieder Rückwirkungen der Funktion auf ihre Substrate verbunden sind, die diese zu immer vollkommeneren Leistungen befähigen. Insofern nun alle Zeugungsvorgänge schließlich auf Spaltungsprozesse zurückgehen, bei denen in den Produkten solcher Spaltung die Eigenschaften der Muttersubstanzen im allgemeinen erhalten bleiben, ist es augenfällig, daß das Vererbungsproblem genau im selben Sinne ein rein physiologisches Problem ist, wie jene Prozesse der Mechanisierung individueller Funktionswirkungen solche Probleme sind. Gemäß diesem Zusammenhang der Vererbungs- mit den Übungsvorgängen dürften aber freilich auch bei den ersteren die funktionellen Momente in den Vordergrund zu stellen sein, statt der in den herrschenden Theorien in der Regel ausschließlich zur Geltung kommenden substantiellen. Die bloße Übertragung einer Substanz kann an sich niemals verständlich machen, wie eine Reihe physischer Prozesse auf andere von gleicher Art, die ihr folgen, einwirkt. Vielmehr kann sich hier Prozeß nur an Prozeß knüpfen, und die sub-

stantiellen Veränderungen, die durch die Prozesse entstehen, werden, wie bei den einfachsten mechanischen oder chemischen Reaktionen, immer nur nach Maßgabe der verändernden Prozesse verständlich werden[1].

d. Psychologischer Standpunkt.

Als eine letzte, aus der isolierenden Analyse der psychophysischen Lebensvorgänge entspringende Betrachtungsweise tritt endlich die psychologische der rein physiologischen gegenüber. Sie ergänzt hier wie überall den naturwissenschaftlichen Standpunkt in dem Sinne, daß sie jene subjektiven Elemente der Erfahrung, die der erstere aus seiner Interpretation des objektiven Seins und Geschehens ausschaltet, aufnimmt, und ihre Aufgabe darin sieht, aus den Verbindungen dieser Elemente den Tatbestand der unmittelbaren auf das wahrnehmende Subjekt selbst bezogenen Erfahrung zu begreifen. Damit wird dann die psychologische Betrachtung zugleich in allen ihren Bestandteilen konkret und anschaulich. Sie ist konkret, insofern sie überall nur einzelne unserer Wahrnehmung gegebene Tatsachen enthält. Sie ist anschaulich im weiteren Sinne dieses Wortes, insofern sie eben auf das uns in der Erfahrung Gegebene ohne alle begrifflichen Abstraktionen und Restriktionen gerichtet ist, im Gegensatze zur Physiologie, die als Naturwissenschaft wegen der in ihrer Aufgabe liegenden Elimination der subjektiven Elemente der Wahrnehmung nur die formalen Bestandteile derselben, den Raum und die Zeit, als das anschaulich Gegebene zurückbehält, indes sie für den materiellen Inhalt des objektiven Geschehens auf abstrakte begriffliche beststellungen angewiesen ist. Von der psychophysischen Betrachtung trennt sich aber die psychologische dadurch, daß jene beide Standpunkte zu vereinigen sucht, indem sie zu den psychischen die entsprechenden physischen Elemente nachweist, während die rein psychologische Auffassung die Erscheinungen in ihrer unmittelbaren, anschaulichen Wirklichkeit bestehen läßt. So treten bei der Betrachtung der Willenshandlungen an die Stelle der Nervenerregungen, der Muskelbewegungen und ihrer weiteren objektiven Folgewirkungen lediglich aufeinander folgende Bewegungsvorstellungen, zusammen mit Gefühlen, Empfindungen und den der Handlung als Motive vorausgehenden Zielvorstellungen, lauter Bestandteile, die unmittelbare Bewußtseinsinhalte sind. Da diese Inhalte ihrerseits wieder ein in sich zusammenhängendes Ganzes von mehr oder minder regelmäßigen Gründen und Folgen bilden, so ergibt sich hier ein rein psychischer Kausalzusammenhang, der, gleich dem rein physiologischen, ein homogener ist. So sehr nun aber die physiologische und die psy-

[1] Näheres hierzu vgl. Biologische Probleme, a. a. O. S. 364 ff.

chologische Auffassung darin übereinstimmen, daß sich jede von ihnen einer streng durchgeführten Sonderung befleißigt, so sehr unterscheiden sie sich schon in den allgemeinen formalen Eigenschaften der beiden Kausalreihen, die durch diese Sonderung entstehen. Denken wir uns, es wäre gelungen, den Verlauf einer Willenshandlung, unter Ersetzung der der psychophysischen Betrachtung eigenen psychischen Hilfsglieder, vollständig in seine physischen Elemente zu zerlegen, so würden Ausgangs- und Endpunkt eines solchen Vorganges zwar durch alle Zwischenglieder und die sie begleitenden Nebenbedingungen eindeutig verbunden, aber diese Verbindung würde immer nur als eine rein kausale zu denken sein. Die dem Zweckprinzip eigene Verknüpfung des Endpunktes mit dem Anfang der Reihe würde erst nach dem wirklichen Durchlaufen derselben möglich werden, gemäß dem allgemeinen Charakter teleologischer Verknüpfung, die eben in dieser Umkehrung der kausalen ihr charakteristisches Merkmal hat. Davon unterscheidet sich jedoch der psychische Zusammenhang zwischen Motiv und Erfolg sehr wesentlich dadurch, daß zwar auch hier in dem Motiv noch nicht der wirkliche Erfolg enthalten ist, daß aber jenes bereits die Richtung enthält, in der sich die den Erfolg herbeiführende Kausalreihe bewegt. In diesem Sinne ist jede psychische Verknüpfung unmittelbarer Bewußtseinsinhalte Kausal- und Zweckreihe zugleich, und sie ist Zweckreihe nicht bloß in dem allgemeinen, für die gesamte Naturkausalität geltenden regressiven Sinne, sondern auch in jenem progressiven, in welchem der Zweck selbst zur Ursache wird und als solche der Wirkung vorausgeht. Identisch mit der Wirkung ist freilich dieser als Motiv vorausgehende Zweck auch hier nicht, und insofern bleibt der Kausalität auch in diesem Fall ein Spielraum, der über die Kausalität des Zweckes hinausreicht. Gerade aus dieser Diskrepanz von Zwecksetzung und Zweckerfolg geht aber zugleich auf psychischem Gebiet die Zweckbeurteilung hervor. Denn sie geht überall darauf aus, einerseits die Erfolge mit den Motiven zu vergleichen, welche die Richtung auf jene enthalten, und anderseits die Motive mit Rücksicht auf die zu erwartenden Folgen zu würdigen. Auf diese Weise entsteht die dem psychologischen Gebiet eigene Wertbeurteilung, die vermöge der erwähnten Bedingungen selbst wieder in einer doppelten, einer subjektiven und einer objektiven Form, möglich ist. Die subjektive Wertbeurteilung mißt die Motive nach ihrer natürlichen Folgewirkung: sie ist daher eine Wertbeurteilung der Gesinnungen, und, insofern die Gesinnung eines Menschen in erster Linie den Wert seiner Persönlichkeit ausmacht, eine Wertbeurteilung der Persönlichkeiten. Die objektive Wertbeurteilung dagegen mißt die Erfolge der Handlungen nach ihrer Bedeutung für die allgemeinen Motive und Zwecke

menschlichen Tuns überhaupt: sie hat daher die Gesinnungen und die Persönlichkeiten nur mittelbar, insofern jene die Ausgangspunkte und diese die natürlichen Träger aller Zweckhandlungen sind, im Auge. Ihre Beurteilung der Erfolge ist aber, im Hinblick auf den nirgends unterbrochenen Zusammenhang menschlicher Zwecksetzungen, immer in erster Linie auf die Wirkungen der Handlungen gerichtet, unter dem Gesichtspunkt zugleich, daß jeder Erfolg selbst wieder zur Quelle neuer Motive wird und auf solche Weise in die gesamte Entwicklung des geistigen Lebens eingreift. Da alle Entwicklung im Grunde von der Idee der Vervollkommnung und eben damit von der Idee des Wertes bestimmt ist, so hat daher der Gedanke der Entwicklung selbst seine eigentliche Heimat auf dem Gebiet der geistigen Entwicklung, von dem er erst auf die Außenwelt und hier wieder vor allem auf diejenigen Naturvorgänge hinübergewandert ist, die mit der geistigen Entwicklung in nächster Beziehung stehen: auf die Lebensvorgänge. Auch in dieser Hinsicht sind aber psychische und physische Kausalität nicht Erkenntnisformen, die sich aufheben, sondern die sich ergänzen, da sie eben beide lediglich verschiedenen, sich ergänzenden Standpunkten einem und demselben Erfahrungsinhalte gegenüber angehören.

II. Prinzipien der psychischen Kausalität[1].

1. Der Begriff der Seele.

a. Die Seelensubstanz.

Von der Urzeit mythologischen Denkens an bis in die philosophischen Systeme der Gegenwart erstreckt sich die Anschauung, alles was wir in uns erleben, unser Vorstellen, Fühlen und Wollen, entspringe aus den Handlungen eines selbständigen Wesens, das von unserem körperlichen Dasein verschieden, wenn auch zeitweilig oder dauernd mit ihm verbunden sei. Das mythologische Denken betrachtet dieses Wesen als einen Geist oder Dämon, an den es seine Furcht und seine Hoffnungen

[1] Zu diesem Kapitel sind die Ausführungen meiner Logik, III³, S. 243 ff., und die Aufsätze über psychische Kausalität und über die Definition der Psychologie in den Kleinen Schriften, II, S. 1 ff., 113 ff., zu vergleichen.

knüpft. Indem die Philosophie dieses mythologische Gebilde in den Begriff der Seelensubstanz umwandelte, eliminierte sie aus ihm alle die Attribute, mit denen die Phantasie ihre Seelenvorstellungen ausgestattet hatte. Sie behielt nur die zurück, die dem begrifflichen Denken als die wesentlichen und darum bleibend wertvollen erschienen: die Selbständigkeit gegenüber dem Leibe, und das Beharren im Wechsel der inneren seelischen Zustände wie der Beziehungen zur äußeren Körperwelt. In dieser Bedeutung hat sich der Begriff der substantiellen Seele bei allem sonstigen Wandel der Anschauungen im wesentlichen unverändert erhalten von PLATO an bis herab auf DESCARTES und die Gegenwart. Frühe schon freilich hat die Philosophie Schwierigkeiten teils in der metaphysischen Fassung dieses Begriffs teils in seiner Anwendung auf die Erfahrung gefunden. Zwei Wege sah man vor sich, auf denen es möglich schien, diesen Schwierigkeiten auf der Grundlage des Substanzbegriffs selbst zu begegnen. Entweder, man erklärte: es gibt nur eine Art von Substanzen, und das sind die Körper; alles seelische Geschehen ist im Grunde ein körperliches; um seinen Zusammenhang zu verstehen, muß man es auf dieses zurückführen. Oder man sagte wiederum: es gibt nur eine Substanz, diese ist aber die geistige; die Körper selbst sind nichts anderes als die Vorstellungen eines Geistes oder vieler Geister. Und wer keinen dieser nächsten Wege beschreiten mochte, dem stand schließlich noch ein dritter offen. Man sagte: es gibt überhaupt keine Körper noch Geister als selbständige Substanzen, sondern es gibt in Wahrheit nur eine einzige, ihrer eigenen Natur nach übersinnliche Substanz, deren getrennte und doch in allen ihren Äußerungen aufeinander bezogene Erscheinungsweisen die Körper und Geister sind. Auch diese Anschauung war dann wieder in einer doppelten Form möglich. Entweder man nahm an, jene übersinnliche Substanz sei nur einmal, in einem einzigen, unendlichen Wesen möglich: das war die Substanz SPINOZAS. Oder man behauptete, sie existiere in unzähligen einfachen Wesen, durch deren Beziehungen zueinander die Erscheinungen zustande kämen, die wir die körperliche und die geistige Welt nennen: das waren die Substanzen LEIBNIZens. Diese brachte schließlich HERBART auf ihre einfachste Formel, indem er unräumliche, qualitativ absolut einfache Substanzen annahm, die sogenannten »Realen«, deren Zusammensein je nach Umständen als physisches oder als psychisches Geschehen erscheinen sollte. Gemeinsam ist diesen letzten einheitlichen Gestaltungen des Substanzbegriffs, mit ihren trüben und phantastischen mythologischen Anfängen verglichen, dies, daß sie eine abstrakte und transzendente Mythologie ersinnen, die insofern das gerade Widerspiel jener wilden Mythologie der Vorzeit ist, als sie, um das theoretische Denken zu befriedigen, ohne es zu wollen, die praktischen Forderungen

zu nichte macht, denen die Seelensubstanz ihren Ursprung und ihre zähe Lebensdauer verdankt hatte. In der absoluten unendlichen Substanz SPINOZAS verschwindet die Persönlichkeit als ein vergänglicher Modus des Seins, und die einfache Seele HERBARTs ist ein inhaltsleerer Begriff, sobald das Zusammensein mit den einfachen Substanzen ihres Leibes aufhört. So führen diese folgerichtigsten Gestaltungen des philosophischen Begriffs beide zu seiner Auflösung. Die Substanz ist in ihnen aus der wirklichen Welt in eine überwirkliche hinübergewandert. Was blieb übrig, wenn diese überwirkliche Substanz, nachdem sich die Mythologisierung der Erscheinungen ins Transzendente verflüchtigt hatte, selber beseitigt wurde? Es blieb die Wirklichkeit selbst als ein zusammenhängendes Geschehen. Damit war der Standpunkt erreicht, den die Naturwissenschaft einnimmt, wenn sie die Substanzbegriffe fortan nur noch als hypothetische Hilfsmittel für die Interpretation der Erscheinungen gelten läßt, und dem von ihrem Standpunkte aus die Psychologie zugeführt wird, wenn sie an die Stelle der Seelensubstanz den Aktualitätsbegriff der Seele treten läßt.

b. Die aktuelle Seele.

Der Begriff der aktuellen Seele ist zwar jünger als die in das mythologische Denken zurückreichende Annahme einer spezifischen Seelensubstanz. Doch ist auch er keineswegs erst neueren Ursprungs. Für die Motive, aus denen er hervorging, ist es aber bedeutsam, daß er uns zum erstenmal in klar ausgeprägter Gestalt in dem Augenblick entgegentritt, wo der erste ernsthafte Versuch unternommen wird, die Psychologie als Wissenschaft zu behandeln. Die Schrift des ARISTOTELES über die Seele, dieses älteste System der Psychologie, ist zugleich das erste, das die Seele als die »zwecktätige Aktualität des lebenden Körpers« bezeichnet und sie damit nicht als eine von diesem gesonderte Substanz, sondern als das Ganze der Lebensvorgänge selbst auffaßt, wobei es dann freilich an den notwendigen Grenzbestimmungen für das eigentliche Gebiet des Psychischen noch mangelt. Auch konnte ARISTOTELES in seiner Metaphysik und Theologie der selbständigen Seelensubstanz immerhin nicht entraten; und so führte er sie am Schluß der Psychologie durch eine jener Begriffskünste ein, in denen er Meister war. Indem er der Seele, der Aktualität des lebenden Körpers, das höchste der »Seelenvermögen«, die tätige Vernunft, als die Aktualität der Seele selbst gegenüberstellt, konstruiert er sich in dieser Seelenpotenz höherer Stufe wiederum ein selbständiges, vom Leibe trennbares Wesen, das nun auch den künftigen, im Banne seiner Philosophie lebenden Zeiten die Möglichkeit bot, Aktualität und Substantialität so zu verbinden, daß man sich jeder von ihnen da bediente, wo man ihrer bedurfte. Dieses Verhältnis ist maßgebend ge-

blieben bis in die neueste Zeit. Selbst der gewaltige Umschwung, den die mechanische Weltanschauung der Renaissancezeit herbeiführte, hat daran nichts wesentliches geändert. Denn als DESCARTES unter dem Eindruck dieser Weltanschauung den νοῦς ποιητικός, die denkende Vernunft, allein noch als eigentliche Seele gelten ließ, um die niederen Seelentätigkeiten dem mechanischen Getriebe der körperlichen Vorgänge zuzuweisen, da blieb es doch dabei, daß er und seine Nachfolger diese transzendente Seelensubstanz eigentlich nur der Metaphysik reservierten, um, wo es sich um die Beschreibung wirklicher seelischer Vorgänge handelte, ganz im Sinne des Aktualitätsprinzips zu verfahren. Da war es denn schließlich ein entscheidender Schlag, der die Seelensubstanz traf, als ihr KANT auch in jene verborgene metaphysische Zuflucht folgte und die trügerische Natur der Beweisgründe ins Licht setzte, mit denen sich ihrer die sogenannte rationale Psychologie zu versichern gesucht hatte. Für die Psychologie als solche traf aber damit KANT mit der empirischen Assoziationspsychologie DAVID HUMEs zusammen, der die Seele geradezu ein »Bündel von Vorstellungen« genannt hatte. KANT selbst freilich hatte damit sein letztes Wort noch nicht gesprochen. Was er im Sinne trug, das war nur, die Seelensubstanz wieder auf das Gebiet zurückzuverweisen, aus dem sie nach seiner Meinung unrechtmäßig in die empirische Seelenlehre geraten war: auf das des praktischen religiösen Glaubens. Damit schien nun der Begriff den Kreislauf seiner Wandlungen zurückgelegt zu haben: er hatte seinen Ursprung wiedergefunden, die Betrachtung der seelischen Vorgänge selbst aber war seiner ledig geworden. Doch auch damit war die philosophische Selbstzersetzung des Seelenbegriffs noch nicht vollendet. Indem die auf KANT folgende Spekulation, die in der HEGELschen Philosophie kulminierte, den »Dingen an sich« schlechthin überall, ob sie sich nun für metaphysische Grenzbegriffe oder für praktische Postulate ausgeben mochten, das Existenzrecht bestritt, um in der Erscheinungswelt selbst die Entfaltung des absoluten Seins zu erblicken, wurde die Seelensubstanz auch aus dieser letzten Zuflucht verscheucht. Wie die Geschichte für diese Philosophie nicht mehr bloß ein vergängliches Schauspiel war, das erst durch den geheimnisvollen Hintergrund einer höheren Welt, vor dem sie sich abspielt, Sinn und Bedeutung empfange, sondern ein voller Anteil des unendlichen Weltlaufs selbst, in dem alles Wirkliche in einem vernünftigen, nach ewigen Gesetzen geordneten Zusammenhang steht, so galt ihr auch die individuelle Seele als der unmittelbare Zusammenhang der seelischen Erlebnisse selbst, als ein Stück aus jener unendlichen Wirklichkeit des Weltgeistes, das alles was es bedeutet wiederum nur aus seiner eigensten aktuellen Wirklichkeit schöpft. Aber freilich, das Bild dieser wirklichen Welt, in der Sein und Werden

und Erscheinung zusammenfielen, dieses großartige Bild, das die Philosophie der Romantik entwarf, es war schließlich doch auch einer jener romantischen Träume, welche die wahre durch eine phantastische Wirlichkeit ersetzten. Denn nicht aus dem Born des wirklichen Lebens schöpfte die romantische Philosophie, sondern sie meinte erst dieses lebendige Ganze in seine Teile zerschlagen zu müssen, um es dann aus diesen wiederum neu zu erschaffen. Statt die Natur- und Geistesgesetze aus ihrem eigenen Wirken zu begreifen, unternahm sie es, sie nach den erzwungenen und erkünstelten Normen einer äußerlich streng abstrakten, innerlich wild phantastischen Logik, im ganzen willkürlich, im einzelnen manchmal mit genialer Intuition zu gestalten. Nirgends offenbarte dieses überspannte Beginnen seine Ohnmacht augenfälliger als gerade in den zwei Gebieten, die überall die Grundlagen einer besonnenen Philosophie bilden: in der Naturphilosophie und in der Psychologie. Über jene bedarf es heute keines Wortes mehr. In dieser bestand die Leistung der neuen Philosophie lediglich in einer Einordnung der alten Vermögensbegriffe in die Schablone einer dreigliedrigen gekünstelten Dialektik. Eigentlich glänzte also hier die Psychologie durch ihre Abwesenheit. Die Vermögenspsychologie hatte doch wenigstens bei den einzelnen »Vermögen« Beschreibungen einiger komplexer Erscheinungen zu geben versucht, dürftig freilich, aber immerhin so gut sie es vermochte. Hier begnügte man sich mit einem äußerlichen, nichtssagenden Schema. Doch trotz dieser Irrungen hat die Philosophie der Romantik auch für die Psychologie das erlösende Wort gesprochen, indem sie für Alle, die hören wollten, laut und eindringlich verkündete, daß alles geistige Werden, und so auch das seelische Geschehen, Aktualität, unmittelbar erlebte Wirklichkeit, und daß Wesen und Erscheinung des Geistes eins und dasselbe seien, und nur insoweit verschiedenes bedeuten, als wir unter dem Wesen den richtig erkannten Zusammenhang der Erscheinungen selbst verstehen.

So haben die vorangegangenen Entwicklungen der Philosophie die heutige Auffassung der psychologischen Aufgabe vorbereitet. Indem die Assoziationsphilosophie der Aufklärungszeit die Seele als ein »Bündel von Vorstellungen« ansah, hat sie zwar dem Seelenleben selbst einen intellektualistisch gefälschten und durch das aufgezwungene Assoziationsschema unzulänglichen Ausdruck gegeben. Aber sie hat damit energisch betont, daß es die empirische Psychologie überall nur mit dem wirklichen seelischen Leben, nirgends mit einer hinter diesem verborgenen transzendenten Substanz zu tun hat. Und indem die spekulative Philosophie der Romantik in die Wirklichkeit der geistigen Entwicklungen das Wesen des Geistes verlegte, ist sie zwar an den wahren Aufgaben der Psychologie achtlos vorübergegangen und hat daher ihr Gebäude

der Geisteswissenschaften in die Luft gebaut. Um so umfassender aber hat sie die Aktualität des Geschehens auch für die Psychologie als die Grundanschauung der Zukunft ans Licht gestellt. Indem heute die Psychologie diese auf zwei so verschiedenen Wegen ihr gewordenen Antriebe wieder aufnimmt, ist es ihre Aufgabe, die Wahrheit, die sie beide enthalten, sich anzueignen, und die Irrungen zu vermeiden, in die jene sich verstrickt haben. Diese Irrungen, so verschieden sie sind, wurzeln beidemal in einem und demselben Fehler. Dem wirklichen Geschehen wird ein äußerlicher Schematismus entgegengebracht, in den man jenes, so gut es geht, einzwängt. Mag dieser Schematismus ein empirischer oder ein logischer sein: er ist ein verfehlter, dort, weil er auf eine unzulängliche, ohne genügende Methoden und Hilfsmittel unternommene Analyse der Erfahrung gegründet, hier, weil er eine äußerliche Ordnung nicht der Erscheinungen selbst, sondern der allgemeinen und unbestimmten Begriffe ist, in denen die vorwissenschaftliche Psychologie ihre Reflexionen über das seelische Leben in der Sprache niedergelegt hat.

Indem sich heute die Psychologie die Aufgabe stellt, die Wirklichkeit des seelischen Lebens nicht auf Grund oberflächlicher Verallgemeinerungen zu konstruieren, sondern in allen ihren Erscheinungen und so viel als möglich mit Hilfe exakter Methoden zu analysieren, kann sie aber naturgemäß keinen andern Seelenbegriff brauchen als eben den, dem die Seele nichts anderes als das seelische Geschehen selbst ist. Es ist durchaus kein neuer Seelenbegriff, den sie dabei anwendet, sondern derjenige, dessen man sich im Grunde immer bedient hat, wo man irgendwie den seelischen Tatsachen näher kommen wollte. Jeder solche Versuch, von ARISTOTELES an, hat immer wieder dazu geführt, die Seelensubstanz als ein für die wirkliche Erkenntnis des Seelenlebens unnützes metaphysisches Ornament verschwinden zu lassen, das man regelmäßig erst dann zu Hilfe rief, wo die Psychologie die Grenzen ihres eigenen Gebietes zu überschreiten anfing.

Nur eine Frage gibt es, bei der, wenigstens nach der Meinung mancher Psychologen und Philosophen, der Begriff der Seelensubstanz auch für die Psychologie noch eine gewisse Bedeutung hat: das ist die Frage nach dem Verhältnis von Leib und Seele. In der Tat ist dieses Problem stets der Haupttummelplatz gewesen, auf dem die verschiedenen Substanzhypothesen ihre Kräfte zu messen suchten. Hier liegt daher auch für das Aktualitätsprinzip die Entscheidung darüber, ob es ein endgültiges Prinzip der Psychologie ist, oder ob es nicht vielleicht doch bei den letzten Fragen, da wo Psychologie und Metaphysik sich berühren, der Seelensubstanz seinen Platz räumen muß.

c. Einheit von Leib und Seele.

Zwei Standpunkte gibt es, von denen aus das Verhältnis von Leib und Seele betrachtet werden kann: der eine ist der Standpunkt der praktischen Lebenserfahrung, der andere derjenige der wissenschaftlichen Analyse der Erscheinungen. Beide dürfen selbstversändlich nicht miteinander verwechselt werden. Weniger selbstverständlich ist es vielleicht, aber gleichwohl nicht minder unerläßlich, daß das, was die wissenschaftliche Analyse gefunden hat, schließlich auch mit der praktischen Lebenserfahrung im Einklang bleiben muß, daß also nicht Wissenschaft und Leben zu zwei gänzlich verschiedenen und einander widerstreitenden Weltanschauungen gelangen dürfen. Vielmehr, die Ergebnisse, zu denen die wissenschaftliche Analyse gelangt, werden ja immer der gewöhnlichen Lebenserfahrung gegenüber ein Neues und Eigenartiges sein, und vielfach wird es sich diese gefallen lassen müssen, durch jene berichtigt und ergänzt zu werden. Aber nie können die Ergebnisse der Wissenschaft mit den Tatsachen des praktischen Lebens in einen andern, als in einen scheinbaren Widerstreit geraten, bei dem es sich in Wahrheit nicht um Tatsachen, sondern um mehr oder weniger vorübergehende Meinungen handelt. Damit ist jedoch nicht bloß für das Leben, sondern auch für die Wissenschaft eine Richtschnur gegeben. Wo die Folgerungen der letzteren mit der praktischen Lebenserfahrung unvereinbar sind, da hat sie allen Grund anzunehmen, daß nicht diese, sondern sie selbst sich auf einem Irrwege befinde. In Wahrheit ist das auch die Maxime, der die positiven Wissenschaften zu jeder Zeit gefolgt sind; und wo dies je einmal nicht zuzutreffen schien, da hat sich dies immer noch als ein täuschender Schein herausgestellt. Vielleicht gab es nie eine wissenschaftliche Anschauung, die bei ihrem ersten Auftreten in den Augen der Menge der praktischen Lebenserfahrung mehr zu widersprechen schien, als das kopernikanische System. Hinterher aber stellte es sich heraus, daß sich diese anfänglich von so Vielen für paradox gehaltene Anschauung in Wahrheit der praktischen Erfahrung viel besser einfügte, als die ihr vorausgegangene ptolemäische Weltansicht.

Nun kann die Stellung der praktischen Lebenserfahrung zu dem Problem von Leib und Seele keinen Augenblick zweifelhaft sein. Für sie ist dieses Problem eigentlich gar kein Problem, sondern daß Leib und Seele zusammengehören, das betrachtet sie als eine unmittelbare Tatsache der Wirklichkeit. Und beide gehören in dem Sinne zusammen, daß das seelische Leben schlechthin einen Teil der Erscheinungen ausmacht, aus denen sich das zusammensetzt, was wir einen lebenden und zugleich fühlenden und empfindenden Körper nennen. Der einheitliche

Zusammenhang dieser und der sämtlichen sogenannten körperlichen Eigenschaften erscheint uns ebensowenig als ein Widerspruch, wie uns die Verbindung von geometrischer Form, Glanz und Lichtbrechung an einem Kristall widersprechend erscheint. Die natürliche und ursprüngliche Auffassung, die für die praktische Lebensanschauung fortan ihre Geltung bewahrt, ist daher die der Einheit von Seele und Leib. Selbst in jenen frühen mythologischen Vorstellungen, aus denen die spätere Seelensubstanz hervorgegangen ist, kehrt diese Überzeugung wieder. Denn die abgeschiedenen Seelen, die Schatten und Geister, werden nicht als körperlose Wesen betrachtet, sondern lediglich als Wiederholungen der wirklichen beseelten Wesen. Nur stattet die Phantasie des mythologischen Denkens sie mit einigen körperlichen und seelischen Eigenschaften aus, die den wirklichen lebenden Wesen fehlen.

Diese Einheit von Leib und Seele gehört nun aber auch — das läßt sich frühe schon erkennen — nicht zu jenen Vorstellungsweisen, die, wie beispielsweise die ptolemäische Weltansicht, im Laufe der Zeit von der Wissenschaft berichtigt und durch eine andere, auch den praktischen Lebensbedürfnissen besser genügende ersetzt werden, sondern im Gegenteil: eben jene Spukgestalten der mythologischen Phantasie, die ursprünglich der Trennung von Leib und Seele in der vermeintlichen Erfahrung ein Substrat zu geben schienen, sie werden unter der Mitwirkung der Einflüsse von Philosophie und Wissenschaft allmählich zerstreut, um nun erst recht für die gereifte praktische Lebenserfahrung jene Einheit zurückzulassen, die nicht nur für unser Handeln als eine unmittelbar gegebene und niemals zu lösende gilt, sondern die auch für die Wissenschaft eine unaufhebbare Voraussetzung bleibt. Geschichte, Rechts- und Staatswissenschaft, Literatur- und Kunstbetrachtung — sie haben es überall mit dem ganzen Menschen zu tun, mögen sie auch, je nach der Natur der Lebensvorgänge, denen sie zugewandt sind, bald auf diese bald auf jene Seite das größere Gewicht legen. Darum will auch der Ausdruck »Geisteswissenschaften« nur im Sinne dieser vorzugsweisen Betrachtung solcher Seiten des Seins und Geschehens verstanden werden, die der psychischen Sphäre des Lebens angehören, ohne daß damit jene Einheit von Leib und Seele irgendwie in Frage gestellt würde, der man vielmehr durch die Geltendmachung der Naturbedingungen des geistigen Geschehens auf den einzelnen Gebieten überall Rechnung zu tragen sucht. Damit ist schon ausgesprochen, daß, wenn Naturforschung und Psychologie von der Abstraktion sei es der psychischen sei es der physischen Seite der Lebensvorgänge einen weitergehenden Gebrauch machen, als es die übrigen, und als es namentlich die dem praktischen Leben als solchem näher stehenden Wissenszweige tun, sie doch unmöglich darauf

ausgehen können, eben jene Einheit von Leib und Seele in Frage zu stellen, die im übrigen die Grundlage unserer praktischen wie theoretischen Weltbetrachtung bleibt. Das einzige was sie tun können und was sie auch wirklich tun, ist dies, daß der Naturforscher, so lange er auf seinem eigensten Gebiete bleibt, von denjenigen Eigenschaften der Objekte abstrahiert, die der geistigen Seite der Dinge angehören, und daß der Psychologe in der umgekehrten Richtung seinem Beispiel zu folgen sucht. Dabei zeigt sich dann freilich schon bei der naturwissenschaftlichen Betrachtung, und vollends aller Orten bei der psychologischen, daß eine solche einseitige Abstraktion absolut nicht strenge durchzuführen ist, weil eben die tatsächliche Einheit von Leib und Seele hier als unübersteigbare Schranke im Wege steht.

Ist diese Einheit demnach keine Voraussetzung, die wir der Erfahrung entgegenbringen, sondern selbst eine Erfahrung, die wir mit allen unseren Abstraktionen und Sonderungen der Wissenschaftsgebiete nimmermehr aufheben können, so liegt nun aber die Frage nahe, worin denn eben jene immerhin vorhandene und von der Naturwissenschaft in sehr weitgehendem Maße, von der Psychologie wenigstens bis zu einem gewissen Grade durchgeführte Scheidung der körperlichen und der seelischen Eigenschaften der Dinge ihre Berechtigung habe. Hierauf wird zunächst zu antworten sein, daß sich auch dieses Recht nur aus seinen Entstehungsbedingungen ableiten läßt. Die Scheidung von Naturwissenschaft und Psychologie ist schließlich dem nämlichen Prinzip der Arbeitsteilung entsprungen, dem die Sonderung der Wissenschaften überhaupt ihr Dasein verdankt. So wenig physikalische und chemische Erscheinungen, oder so wenig Recht und Staat, Gesellschaft und Geschichte auf völlig voneinander verschiedene Substrate der Dinge zurückführen, sondern eben nur abweichenden Standpunkten entsprechen, von denen aus wir dort die Naturphänomene, hier gewisse komplexe Formen des geistigen Lebens betrachten, geradesowenig haften physisches und psychisches Geschehen an verschiedenen Substanzen. Mag in diesem Fall die Scheidung zum Teil eine tiefergreifende sein, als bei jenen einander benachbarten Gebieten, eine prinzipiell andere ist sie nicht. Eben darum aber ist es um so notwendiger, wenn nicht die Grenzen der Gebiete in unzulässiger Weise verwischt, oder umgekehrt Grenzen da errichtet werden sollen, wo keine existieren, daß man sich diese Bedingungen vergegenwärtigt, unter denen die wissenschaftliche Arbeitsteilung vor sich gegangen ist. Nun ist sicherlich die Scheidung von Naturforschung und Psychologie nicht aus einem ähnlichen Grund eingetreten, aus dem sich etwa die Zoologie von der Botanik getrennt, oder auch aus einem ähnlichen, wie er etwa bei der Scheidung der Rechts- von der Staatswissenschaft eingewirkt hat.

Es gibt keine Objekte, die wir Körper, neben andern, die wir Geister nennen, etwa im selben Sinne wie Pflanzen und Tiere verschiedene Organismen sind. Ebensowenig sind die psychischen Eigenschaften als eine allen Formen des physischen Seins zukommende Eigenschaft anzusehen, wie das Recht eine alle staatlichen Formen durchdringende Bildung ist; sondern unzweifelhaft ist der Gesichtspunkt, aus dem jene fundamentale Scheidung, wenn nicht ursprünglich entstand, so doch jedenfalls ihre dauernde Rechtfertigung findet, ein eigenartiger, sonst nirgends wiederkehrender. Ohne Schwierigkeit läßt sich aber dieser Gesichtspunkt auffinden, wenn man nicht, wie es gewöhnlich geschieht, von der Psychologie, sondern von der Naturwissenschaft ausgeht. Letzteres wird in der Regel nur deshalb versäumt, weil man die Naturwissenschaft seit langer Zeit so fest gegründet glaubt, daß über ihre Aufgaben überhaupt kein Zweifel bestehen könne, während die Psychologie der ihren keineswegs gleich sicher sei. Der gewöhnliche Erfolg ist dann, daß, wenn nicht der metaphysische Seelenbegriff selbst, so mindestens die »innere Erfahrung« oder der »Inhalt des Bewußtseins« oder etwas ähnliches der Psychologie zugewiesen wird, so als wenn es wirklich eine von der äußeren objektiv verschiedene innere Erfahrung gäbe, oder als wenn die Gegenstände der Naturwissenschaft nicht auch zu den »Bewußtseinsinhalten« gehörten. Darum ist es offenbar zweckmäßiger, auch hier vom Bekannten zum Unbekannten oder minder Bekannten überzugehen, statt umgekehrt. Das Bekanntere sind aber hier die Aufgaben der Naturwissenschaft.

Nun ist es gerade der oben geltend gemachte allgemeine Gedanke, daß es schließlich auch die Naturwissenschaft mit gewissen »Bewußtseinsinhalten« zu tun hat, der uns hier zu einer ihre Scheidung vom Arbeitsgebiet der Psychologie kennzeichnenden Definition führen kann. Sind Bewußtseinsinhalte im weitesten Sinne des Wortes die Gegenstände beider, so kann das was sie scheidet nicht dieser Inhalt als solcher, sondern nur der abweichende Standpunkt sein, den sie ihm gegenüber einnehmen. In der Tat ist dieser Standpunkt für die naturwissenschaftliche Seite der Betrachtung schon klar angedeutet, wenn sie die »Außenwelt«, natürlich einschließlich des von dem wahrnehmenden Subjekt selbst dieser Außenwelt zugerechneten eigenen Leibes, als die Domäne ihrer Untersuchungen ansieht. Denn damit ist ausgesprochen, daß sie von allem dem abstrahiert und alles das so weit wie möglich eliminiert, was nicht in den von uns vorgestellten Objekten der Außenwelt, sondern in irgendwelchen Eigenschaften des wahrnehmenden Subjektes seinen Ursprung hat. Die Frage aber, was denn solch subjektiven Ursprunges und darum von den Objekten als solchen in Abzug zu bringen sei, beantwortet die Naturwissenschaft überall aus eigener Machtvollkommenheit in dem Sinne, daß

sie als subjektiv ausscheidet, was eine widerspruchslose Interpretation der objektiven Naturerscheinungen unmöglich macht. Darum eliminiert sie die Qualität der Empfindungen als einen subjektiven Schein, den sie auf seine objektiven Substrate zurückzuführen sucht. Darum bringt sie ferner die Gefühle und Affekte als schlechthin nicht zum objektiven Geschehen gehörig von diesem in Abzug. Was zurückbleibt ist, wie wir schon oben sahen, lediglich das räumlich-zeitliche Geschehen, eine Fülle mannigfacher Bewegungen und ihrer Wechselbeziehungen, zu denen wohl immer noch ein Zuschauer hinzugedacht werden muß, auf die aber diesem Zuschauer kein verändernder Einfluß mehr zusteht. In diesem Sinne sind die Erscheinungen, welche die Naturwissenschaft als die ihr gegebenen Objekte zurückbehält, für sie wirkliche »Dinge an sich« — diese nicht als metaphysische Substanzen gedacht, sondern als räumlich-zeitliche, also anschauliche Substrate der wahrgenommenen Erscheinungen. Indem sie diese Erscheinungen auf jene Substrate zurückführt, bedarf sie freilich in letzter Instanz hypothetischer Hilfsbegriffe; und das sollte sie stets daran erinnern, daß die Objekte ihrer Untersuchung niemals die volle Wirklichkeit enthalten, sondern immer nur die Wirklichkeit, wie sie auf Grund jener fundamentalen Abstraktion sich darstellt. Dagegen behält die Maxime, daß die Anschauungsweisen der Wissenschaft denen der unmittelbaren Wirklichkeit des praktischen Lebens, wenn sie von ihnen auch noch so weit entfernt sein mögen, doch niemals widersprechen dürfen, ihre volle Geltung. Ja, indem die Naturforschung eine widerspruchslose Interpretation der Naturerscheinungen zustande bringt, beseitigt sie eben damit gerade auch den Zwiespalt, in den so oft die gewöhnliche Lebenserfahrung mit sich selbst gerät.

Ist auf diese Weise die Aufgabe der Naturwissenschaft unzweideutig dahin zu bestimmen, daß sie den gesamten Inhalt der Erfahrung umfaßt, aber unter Abstraktion von allen den Elementen, die dem wahrnehmenden Subjekt als solchem angehören, so ergibt sich nun daraus ohne weiteres auch die Aufgabe der Psychologie als diejenige, die eben jene Bestandteile, die für die naturwissenschaftliche Abstraktion hinwegfallen und notwendig hinwegfallen müssen, zu ihrem eigensten Gegenstande hat. Die Psychologie hat es demnach nicht mit einer andern Welt oder mit einem andern Substrat zu tun als die Naturwissenschaft, sondern ihren Inhalt bildet wiederum die ganze, ungeteilte Welt der Erfahrung. Aber es ist die Erfahrung als die von dem wahrnehmenden Subjekt selbst erlebte in ihrer ganzen Unmittelbarkeit. Darum kommen alle die Gegenstände, welche die Objekte naturwissenschaftlicher Betrachtung bilden, wiederum in der Psychologie vor; doch kehren sie hier unter einem wesentlich veränderten Gesichtspunkte wieder. Der Baum, den der Bota-

niker nach seinen physikalisch-chemischen Eigenschaften, seinen objektiven Lebensvorgängen, seiner Entwicklung und seinen genetischen Beziehungen zu verwandten Formen betrachtet, er ist für den Psychologen eine räumliche Vorstellung, aus bestimmten Helligkeits- und Farbenempfindungen bestehend, sinnliche und elementare ästhetische Gefühle anregend usw. Eine menschliche Handlung, die sich für den Physiologen aus einer geordneten Summe von Muskelkontraktionen, durch sie erzeugten Skelettbewegungen und sie auslösenden peripheren und zentralen Nervenerregungen zusammensetzt, ist psychologisch betrachtet ein Willensvorgang, der als Affektverlauf mit charakteristischen Gefühlen beginnt und mit einer äußeren von Gelenk- und Muskelempfindungen begleiteten Vorstellung endet. Auch der Psychologe beschränkt sich dabei nicht darauf, das Wahrgenommene als ein gegebenes zu konstatieren, sondern er sucht es in seine Faktoren und Bedingungen zu zerlegen. Aber diese Faktoren und Bedingungen bleiben ihm immer wieder subjektive, unmittelbar erlebte Bewußtseinsinhalte. So hat kurz gesagt die Naturwissenschaft die ganze allumfassende Erfahrungswelt rein vom Standpunkt der Objekte aus, die Psychologie hat dieselbe Erfahrungswelt nur vom Standpunkt des wahrnehmenden, fühlenden und wollenden Subjektes aus zum Gegenstand; und auch die Psychologie hat der Maxime treu zu bleiben, daß sie das was die unmittelbare praktische Lebenserfahrung enthält, in ein klareres Licht setzt, Dunkelheiten und Widersprüche, so viel es an ihr ist, zerstreut, daß sie aber selbst niemals mit der praktischen Lebenserfahrung in Widerstreit geraten darf. So ergänzen sich Naturwissenschaft und Psychologie in diesem ihrem Bemühen, dem wirklichen Leben zu dienen. Was dieses mit einem Male enthält, das betrachten sie von verschiedenen Standpunkten aus, und das analysieren sie darum nach verschiedenen Richtungen und zum Teil nach abweichenden Methoden. Doch, wie sie beide von der Einheit des Wirklichen ausgegangen sind, so müssen sie schließlich bei dieser Einheit wieder zusammentreffen. Wie niemals mit dem wirklichen Leben, so dürfen sie niemals miteinander in Widerstreit geraden; und wo sich das anscheinend ereignen sollte, da darf es als ein sicheres Zeichen dafür angesehen werden, daß sie entweder beide falsche Wege eingeschlagen haben, oder daß dies einer von ihnen widerfahren ist.

Diese Forderung gewinnt nun ihre spezifische Bedeutung vor allem bei jenen Objekten unserer Beobachtung, die selbst zugleich Subjekte, wahrnehmende, fühlende und handelnde Wesen sind, und die wir wegen dieser Vereinigung von Eigenschaften psychophysische Organismen nennen. Für unsere unmittelbare Auffassung sind bei ihnen Leib und Seele ein Wesen, nicht verschiedene. Aber indem die Teilung der wissen-

schaftlichen Aufgaben auch auf sie übergreift, zerfällen wir ihre Lebensvorgänge in physische und in psychische; und indem nun diese beiden in Beziehungen zueinander treten, ergibt sich für sie ein Gesichtspunkt, der nicht erst neu hinzugebracht wird, sondern aus eben jenen ursprünglichen Abstraktionen mit Notwendigkeit entsteht, aus denen die naturwissenschaftliche und die psychologische Betrachtungsweise selbst hervorgegangen sind. Da bei den Naturerscheinungen und demnach auch bei den physischen Lebenserscheinungen von den psychischen Vorgängen geflissentlich abstrahiert ist, so versteht es sich von selbst, daß aus diesen objektiven Vorgängen, die ihrer subjektiven Seite entkleidet wurden, die subjektiven Eigenschaften selbst nimmermehr abgeleitet werden können, geradeso wie auch das Umgekehrte, die Ableitung der physischen Lebensvorgänge aus psychischen Erlebnissen als solchen, unmöglich ist. Leib und Seele sind eine Einheit, aber sie sind nicht identisch. Wenn schon für die praktische Lebensanschauung keine der beiden Seiten auf die andere reduzierbar ist, so ist sie es für die wissenschaftliche erst recht nicht, nachdem sie erkannt hat, daß die Standpunkte der Betrachtung dort und hier grundsätzlich verschiedene sind. So wenig die Objekte, nachdem ihr Begriff unter strenger Abstraktion von dem Subjekte bestimmt wurde, nun selbst zu diesem Subjekt werden können, geradesowenig kann das Subjekt seinerseits die in ihrer unabhängigen Natur erkannten Objekte als seine eigenen Erzeugnisse in Anspruch nehmen. Wohl aber entsteht infolge dieser prinzipiellen Scheidung der Aufgaben für die Wissenschaft eine Frage, die der praktischen Lebensanschauung für die jene Scheidung noch nicht existiert, ferne liegt. Sie lautet: wie sind, nachdem die Naturforschung die gesamte Erfahrung von ihrem streng objektiven, die Psychologie ebenso von ihrem durchaus subjektiven Standpunkte aus analysiert hat, nunmehr die Beziehungen zwischen beiden aufzufassen?

d. Heuristisches Prinzip des psychophysischen Parallelismus.

Die zuletzt aufgeworfene Frage ist, wie man ohne weiteres erkennt, keine, die von irgendeinem metaphysischen Prinzip aus zu beantworten wäre, sondern sie ist lediglich eine Frage der Erfahrung, genau im selben Sinne, in welchem Naturerscheinungen und seeliche Vorgänge selbst Tatsachen der Erfahrung sind. Für den Standpunkt naiver Lebenserfahrung besteht sie noch nicht, weil für ihn das Körperlische und Seeliche ebenso koexistierende Eigenschaften gewisser Dinge sind, wie etwa die Farbe und das Gewicht eines Körpers. Für die Wissenschaft aber erhebt sie sich deshalb, weil sie Farbe, Gewicht und andere objektive Eigenschaften als solche kennen gelernt hat, die als Erscheinungsformen eines und des-

selben objektiven Substrates in der mannigfaltigsten Weise miteinander zusammenhängen oder ineinander übergehen können, während sie zu einer Subsumtion der seelischen Vorgänge unter die gleichen Gesichtspunkte einer allgemeinen Naturgesetzlichkeit niemals gelangen kann, weil sie, um den Begriff jenes objektiven Substrats zu gewinnen, von vornherein von eben diesen seelischen Vorgängen abstrahiert hat. So ist es denn auch tatsächlich die Erfahrung, die uns von frühe an belehrt, daß gewisse Erscheinungen, die der objektiven Gruppe physischer Vorgänge angehören, zu andern, die für uns unmittelbare subjektive Erlebnisse sind, in regelmäßigen Beziehungen stehen. Wenn ein Lichtstrahl unsere Netzhaut trifft und hier gewisse photochemische Prozesse auslöst, die als Reize zum Zentralorgan geleitet werden, so empfinden wir Licht und Farbe. Wenn gewisse vasomotorische, respiratorische und mimische Symptome eintreten, die auf eine gemeinsame Erregung von irgendeinem Zentralgebiet aus hinweisen, so erleben wir das was wir einen Affekt nennen, usw. In allen diesen Fällen kann nicht davon die Rede sein, daß sich die einen, die sogenannnten physischen Glieder der Vorgänge, in die andern, die psychischen, transformiert hätten, da für den streng naturwissenschaftlichen Standpunkt die psychische Seite des Geschehens überhaupt nicht existiert. Aus der Empfindung Blau als solcher läßt sich also ebensowenig die Wellenlänge der entsprechenden Farbe und die von dieser erzeugte photochemische Wirkung in der Netzhaut, wie umgekehrt aus der Wellenlänge und aus den Nervenprozessen in Netzhaut und Sehzentrum die subjektive Empfindung Blau ableiten. So ergibt sich hier für diese Beziehungen der physischen und psychischen Lebensvorgänge mit innerer Notwendigkeit ein heuristisches Prinzip, das in dem Satze seinen Ausdruck findet: überall wo regelmäßige Beziehungen zwischen psychischen und physischen Erscheinungen bestehen, sind beide weder identisch noch ineinander transformierbar, denn sie sind an sich unvergleichbar; aber sie sind einander in der Weise zugeordnet, daß gewissen psychischen gewisse physische Vorgänge regelmäßig entsprechen oder, wie man sich bildlich ausdrückt, daß beide »einander parallel gehen«. Diese Bezeichnung, die wir hier, weil sie nun einmal eingeführt ist, beibehalten wollen, ist allerdings nur zur Hälfte richtig. Sie drückt aus, daß die beiden in Korrelation gebrachten Erscheinungsgruppen nicht identisch, aber sie drückt nicht aus, daß sie zugleich unvergleichbar sind, da die Abstraktionen, die den sämtlichen Begriffen über das Substrat der Naturerscheinungen zugrunde liegen, dies ausschließen. Mit dieser absoluten Unvergleichbarkeit der objektiven Naturbegriffe und der unmittelbaren subjektiven Erlebnisse hängt es denn auch zusammen, daß die Naturwissenschaft durch jene Abstraktionen genötigt wird, den Begriff eines allgemeinen objek-

tiven Substrates der Naturerscheinungen einzuführen, für das sie in freilich veränderter Bedeutung den metaphysischen Begriff der »Substanz« verwertet, während dieser für die Psychologie, eben weil er ganz und gar in die abstrakten Objektbegriffe hinübergewandert ist, kein Existenzrecht mehr besitzt[1].

Das Prinzip des psychophysischen Parallelismus in dem oben definierten Sinne ist demnach überhaupt kein metaphysisches Prinzip. Dies muß um so mehr betont werden, weil es in der Tat metaphysische Lehren gegeben hat und noch gibt, auf die man den nämlichen Ausdruck anzuwenden pflegt. Als DESCARTES der mechanischen Weltanschauung die gesamte Naturphilosophie zu erobern suchte, da zog er hieraus keineswegs diejenigen Konsequenzen, die sich ihm aus der bestimmten Vergegenwärtigung der logischen Grundlagen dieser Abstraktion ergeben konnten, sondern er übertrug im Gegenteil nunmehr die für die materielle Substanz gewonnenen Begriffe der Beharrlichkeit und der Unveränderlichkeit auch auf den überkommenen Begriff der Seelensubstanz, dem er nur dadurch seine spezifische Eigenart zu wahren suchte, daß er die Eigenschaften der beiden Substanzen gleichzeitig konträr und kontradiktorisch einander entgegenstellte: die Materie wurde zur ausgedehnten und nicht denkenden, die Seele zur denkenden und nicht ausgedehnten Substanz. Für das Verhältnis beider zueinander blieb er dagegen bei der Auffassung einer unmittelbaren Einheit von Leib und Seele stehen, wie er sie in der praktischen Lebensanschauung vorfand, obgleich doch im Grunde diese Vorstellungsweise in die von ihm vollzogene naturwissenschaftliche Abstraktion schlechterdings nicht mehr hineinpaßte; daher sich denn auch unvermeidlich der Widerspruch herausstellte, daß die Seele auf der einen Seite als ein schlechthin unräumliches Wesen definiert, auf der andern aber nicht nur räumlich lokalisiert, sondern auch in den Mechanismus der materiellen Bewegungsvorgänge verwickelt wurde. Auf diese Weise war sie im Grunde nichts anderes als ein materielles Atom, das ausnahmsweise mit der Eigenschaft des »Denkens« ausgestattet sein sollte.

Der Widerspruch dieses latenten Materialismus ist schon den Schülern des großen mathematischen Philosophen nicht entgangen. Sie suchten ihn in unzulänglicher Weise in der Form des sogenannten »Okkasionalismus« zu lösen. Ihn kann man als die erste Form des »metaphysischen Parallelismus« bezeichnen. Leib und Seele sind nach den Okkasionalisten völlig verschieden, und sie können darum nicht aufein-

---

[1] Vgl. dazu das oben S. 679f. über die Motive dieser naturwissenschaftlichen Begriffsbildung Bemerkte.

ander wirken, sondern es bedarf dazu einer »übernatürlichen Assistenz«. Die höchste Substanz, Gott, ist es, der die beiden von ihm geschaffenen Substanzen fortwährend so zueinander in Beziehung setzt, daß in dem Körper jedesmal das geschieht, was den seelischen Vorgängen adäquat ist, und vice versa. So gehen Seelisches und Körperliches einander »parallel«; aber daß sie es tun, ist ein fortwährend sich wiederholendes Wunder. Dieses Wunder in ein einmaliges zu verwandeln, und den Begriff desselben zugleich so zu gestalten, daß das Wunder selbst verschwinde und zu einer vernünftigen, ja logisch unvermeidlichen Notwendigkeit werde, darauf ist die Tendenz der folgenden Metaphysik gerichtet. Sie hat das Problem in einer doppelten Form zu lösen versucht: in einer logisch strengeren, die damit freilich zugleich den Boden der Wirklichkeit verließ; und in einer konzilianteren, den Ansprüchen des wirklichen Lebens entgegenkommenden, aber auch willkürlicheren und im Grunde phantastischeren. Die eine dieser Lösungen ist die SPINOZAs, die andere diejenige LEIBNIZens. Beide repräsentieren die zweite Form des metaphysischen Parallelismus in äußerlich verschiedener, an sich aber, was speziell die Stellung zu dem Problem der Wechselwirkung betrifft, wesentlich übereinstimmender Weise. Bei SPINOZA sind Materie und Geist verschiedenartige, jedoch durchgängig unter sich übereinstimmende Attribute einer Substanz: jedem materiellen Sein oder Zustand entspricht eine Idee dieses Seins oder Zustandes, und umgekehrt. Darum ist die Seele die Vorstellung des dazu gehörigen lebenden Körpers, dieser die objektive Realisierung seiner Idee. Bei LEIBNIZ sind die Seele und die Monaden des Leibes an sich gleichartige Wesen und eben darum in prästabilierter Harmonie verbunden. In beiden Fällen gehen auf diese Weise Physisches und Psychisches einander »parallel«. Nur die metaphysischen Voraussetzungen, aus denen dies abgeleitet wird, sind abweichende. Dem Kartesianer SPINOZA bleiben Seele und Leib noch unmittelbar gegebene Wirklichkeiten, nur daß sie sich von dem Hintergrund einer unendlichen übersinnlichen Substanz abheben. Dem bereits auf dem Wege zu einer idealistischen Weltanschauung sich bewegenden LEIBNIZ sind beide geistige Substanzen, Seelen, die gerade deshalb, weil sie innerlich übereinstimmen, auch in der äußeren Erscheinung harmonieren. Hier wie dort ist es ein a priori notwendiges metaphysisches Weltgesetz, daß allem Physischen ein Psychisches, und daß ebenso umgekehrt allem Psychischen ein Physisches als sein Ebenbild oder als sein prästabilierter Parallelvorgang entspricht. Da aber den körperlichen Dingen auf seelischer Seite Vorstellungen gegenüberstehen, so ist die geistige Seite der Dinge ebenso in den Vorstellungen gegeben, wie ihre natürliche Beschaffenheit in den Körpern, als deren Bilder die Vorstellungen gelten.

Daß der oben gekennzeichnete abweichende Standpunkt der bei dem Problem der Wechselwirkung in Beziehung zueinander tretenden beiden empirischen Wissenschaften, der Naturwissenschaft und der Psychologie, mit diesem metaphysischen Parallelismus schlechterdings nichts zu tun hat, und daß vielmehr in allen wesentlichen Punkten jener empirische das gerade Gegenteil von diesem metaphysischen Parallelismus ist, sollte kaum noch der Hervorhebung bedürfen. Da aber von solchen, die mehr in der Vergangenheit als in der Gegenwart der Philosophie leben, jenes heuristische mit diesem metaphysischen Prinzip noch fortwährend verwechselt wird, so seien hier die wesentlichen Differenzpunkte noch einmal hervorgehoben: 1) Der metaphysische Parallelismus ist gebunden an die Substanzhypothese, mag er nun dieser in der Form der zwei verschiedenen Substanzen oder einer einheitlichen Substanz mit verschiedenen Attributen huldigen; das heuristische Prinzip des Parallelismus ist umgekehrt mit dem aktuellen Seelenbegriff gegeben, da es nichts anderes als die notwendige Konsequenz jener Einheit von Leib und Seele ist, nach welcher diese als der Inbegriff der wirklichen seelischen Vorgänge gedacht wird. 2) Der metaphysische Parallelismus ist kein Prinzip, das sich irgendwie empirisch begründen, und auf Grund dessen sich etwa die Erfahrung interpretieren ließe. Vielmehr liegt seine Hypothese, daß jedem Physischen ein Psychisches entsprechen müsse, von vornherein außerhalb der Möglichkeit empirischer Bewährung. Sie ist transzendent, geradeso wie die Substanzbegriffe selbst, aus denen sie abgeleitet ist, transzendente Begriffe sind. Der Parallelismus als heuristisches Prinzip hat dagegen mit einem solchen überwirklichen Hintergrund der Erscheinungswelt absolut nichts zu tun. Er ist lediglich die Übertragung der unmittelbar gegebenen Einheit von Leib und Seele auf die in Naturwissenschaft und Psychologie ausgeführte Arbeitsteilung, und erstreckt sich daher weder über die ursprüngliche Einheit noch über die aus ihr hervorgegangenen Sonderbetrachtungen hinaus. Vielmehr besteht er lediglich in der Aufhebung der in jenen beiden Wissenschaftsgebieten notgedrungen vollzogenen Gebietsscheidung. Für diese Wiederherstellung der in der unmittelbaren Erfahrung gegebenen Einheit ist eben der tatsächliche »Parallelismus« innerhalb der empirischen Psychologie der allein adäquate Ausdruck, wogegen jeder darüber hinausgehende Versuch, jene Einheit der physischen und der psychischen Lebensvorgänge auf ein jenseits der Erfahrung liegendes identisches Substrat zurückzuführen, eine metaphysische Konstruktion ist, die als solche nicht nur alle Zeit hypothetisch ist, sondern auch zu der von der Psychologie geforderten empirischen Interpretation der Erfahrung nichts beiträgt. 3) Der metaphysische Parallelismus führt mit innerer Notwendigkeit zu einer metaphysischen Psycho-

logie. Will er sich der Erfahrung gegenüber rechtfertigen, so kann dies nur geschehen, indem er wohl oder übel aus seinen Voraussetzungen die psychologische Erfahrung abzuleiten sucht. Dies gelingt ihm aber nur dadurch, daß er an die Stelle der eigentlichen Aufgabe der Psychologie, der Beschreibung und Analyse der unmittelbar erlebten Wirklichkeit, unwirkliche, imaginäre Konstruktionen setzt, die zu jener erlebten Wirklichkeit in ebenso willkürlicher Weise in Beziehung gebracht werden. Dies tritt deutlich auch darin zutage, daß der metaphysische Parallelismus, welche Form und Färbung er im übrigen haben mag, regelmäßig einer intellektualistisch gefälschten Betrachtung des Seelenlebens anheimfällt. Wie die objektive Erscheinungswelt in den Körpern, so besteht ihm die subjektive in den Vorstellungen, als den idealen Abbildern der Körper. Wiederum steht hier das heuristische Prinzip auf einem andern Boden. Nicht das ist ihm maßgebend, was irgendeine metaphysische Hypothese zu glauben befiehlt, sondern was sich als tatsächlich gegeben der unmittelbaren Beobachtung bietet[1].

Das Prinzip des psychophysischen Parallelismus in dem hier festgehaltenen Sinne ist hiernach ein heuristisches nicht nur, weil es sich ausschließlich auf die Tatsachen beschränkt, für die es unmittelbar empirisch gefordert wird, sondern weil es sich grundsätzlich auf die unmittelbare Wirklichkeit der Erscheinungen bezieht, indem es die beiden einander ergänzenden Standpunkte der Wissenschaft, den rein objektiven der Naturlehre und den subjektiven der Psychologie, widerspruchslos und ohne die Grenzen der Erfahrung zu überschreiten, miteinander verbindet. Weil keiner dieser Standpunkte die volle Wirklichkeit enthält, so kann nun aber auch das heuristische Prinzip keinen Anspruch darauf erheben, mehr zu sein als eben eine Maxime, die so lange unerläßlich ist, als es sich darum handelt, die Ergebnisse der empirischen Naturforschung auf

---

[1] Die Arbeiten über das Problem des sogenannten psychophysischen Parallelismus sind in den letzten Jahren allmählich zu einer ansehnlichen Literatur angewachsen, die in zahlreichen Aufsätzen und in philosophischen und psychologischen Werken niedergelegt ist; ja die Frage droht bereits zu einem beliebten Dissertationsthema zu werden. Ich gehe hier nicht auf diese Literatur ein. In den meisten der einschlagenden Arbeiten wird das heuristische mit dem metaphysischen Prinzip vermengt, für eine inkonsequente Abart des letzteren erklärt u. dgl. Dabei wird ausdrücklich oder stillschweigend die Notwendigkeit einer metaphysischen Grundlegung der Psychologie vorausgesetzt. Dies gilt insbesondere auch von den beiden umfangreichsten Werken über den Gegenstand, von Ed. Hartmann, Die moderne Psychologie, 1901, und von L. Busse, Geist und Körper, Seele und Leib, 1903. Da ich im Gegensatz zu diesen Autoren den Standpunkt vertrete, daß die Metaphysik in die Psychologie ebensowenig gehört, wie etwa in die Zoologie oder Geschichte, so bewegen sich die meisten ihrer Erörterungen außerhalb des Gesichtskreises, dem das heuristische Prinzip des Parallelismus angehört. Vgl. übrigens zur Orientierung über die ganze Frage Edm. König, Zeitschr. für Philosophie und philosophische Kritik, Bd. 115, Heft 2, und Bd. 119, Heft 1. R. Eisler, Leib und Seele, 1906, und den Aufsatz über psychische Kausalität in meinen Kl. Schriften, Bd. 2, S. 1 ff.

der einen und die der empirischen Psychologie auf der andern Seite zu vereinigen. Indem das Prinzip beide Betrachtungsweisen nebeneinander bestehen läßt, kann übrigens keine Rede davon sein, daß es den Anspruch erhebt, diese auszugleichen. Vielmehr gibt es nur zwei Instanzen, vor denen eine solche Ausgleichung möglich ist. Sie liegen aber beide außerhalb der Sphäre des Parallelismusbegriffs. Die eine dieser Instanzen ist die praktische Lebensanschauung, für welche die Einheit von Leib und Seele als eine unmittelbare, nicht erst durch irgendeine Hilfsannahme herbeizuführende, trotz aller unserer wissenschaftlichen Abstraktionen und Analysen fortan unangetastet bestehen bleibt. Die andere Instanz ist eine metaphysische Betrachtung, die von dem Gegebenen ausgeht und es auf eine letzte, die in der Erfahrung auseinanderfallenden objektiven und subjektiven Glieder wieder verbindende Einheit zurückzuführen strebt. Sie kann, da das Gegebene keine irgendwie beharrende Substanz, sondern der Fluß der Erscheinungen ist, wiederum auf keinen Parallelismus zurückkommen, da das metaphysische Parallelismusprinzip an die Substanzhypothese gebunden ist. Vielmehr muß jene metaphysische Einheit, wenn sie dem Einheitsbedürfnis unseres Denkens wirklich genügen soll, notwendig der in der unmittelbaren Erfahrung gegebenen Einheit des körperlichen und seelischen Geschehens selbst entsprechen, — nur daß sie jetzt keine unmittelbare mehr ist, sondern eine wiedergewonnene, die aus einer zu der getrennt geführten Analyse der Wissenschaften gehörenden metaphysischen Synthese hervorgeht. Diese Synthese ist hier nicht unsere Aufgabe. Sie liegt jenseits der Probleme der Physiologie wie der Psychologie, mit deren Verhältnis wir es hier allein zu tun haben[1].

Die heuristische Geltung des Parallelismusprinzips führt nun aber schließlich noch eine weitere Frage unvermeidlich mit sich: die nach dem Umfang seiner Geltung. Für den Anhänger jenes metaphysischen Parallelismus, der die natürliche Einheit von Leib und Seele zuerst zerstört, um sie dann nachträglich als einen Deus ex machina wieder erstehen zu lassen, existiert diese Frage überhaupt nicht. Hier gilt der Satz: jedem Physischen entspricht ein Psychisches und umgekehrt, absolut und unumschränkt, was auch die Erfahrung dazu sagen mag. Als heuristisches Prinzip dagegen reicht der Parallelismus natürlich genau so weit, als seelische Vorgänge entweder unmittelbar in der subjektiven Erfahrung gegeben sind oder mit großer Wahrscheinlichkeit auf Grund objektiver

---

[1] Wie eine solche Synthese auf der Grundlage der tatsächlichen Ergebnisse naturwissenschaftlicher und psychologischer Analyse und im Sinne des Aktualitätsprinzips ausgeführt werden könne, habe ich im vierten Abschnitt meines Systems der Philosophie (I³, S. 358 ff.) zu zeigen versucht.

Merkmale angenommen werden können. Für unsere wissenschaftliche Betrachtung der Dinge hat daher der angebliche Parallelismus von Atombewegung und Empfindung, von dem gelegentlich moderne Biologen schwärmen, ungefähr ebensoviel Sinn wie die phantastische Idee des PARACELSUS, daß die Mineralien die Eigenschaft besäßen, in verborgener Weise Nahrung aufzunehmen und Sekrete abzusondern. Die psychischen Vorgänge existieren geradeso wie die Naturerscheinungen da, wo sie in der Erfahrung gegeben sind, und selbst die Frage, ob zu jedem psychischen Vorgang ein physisches Korrelat in dem lebenden Organismus anzunehmen sei, ist lediglich eine quaestio facti, die nicht a priori, sondern nur empirisch entschieden werden kann.

Die physiologische Psychologie entscheidet aber diese Frage mit einer an Gewißheit grenzenden Wahrscheinlichkeit dahin, daß es keinen elementaren seelischen Vorgang, also keine Empfindung und keine Gefühlserregung gibt, der nicht ein physiologischer Prozeß oder vielmehr bereits ein Komplex physiologischer Prozesse parallel ginge. Da sich nun alle seelischen Vorgänge aus solchen Elementen zusammensetzen, so ist damit auch gesagt, daß der Parallelismus für die psychischen Erfahrungsinhalte ein allgemeingültiges heuristisches Prinzip ist. Für die objektiven oder physischen Erfahrungsinhalte trifft aber das Umgekehrte natürlich nicht zu. Denn es gibt zahlreiche Naturvorgänge bei denen wir nicht den allergeringsten Grund haben anzunehmen, sie besäßen, wie man zu sagen pflegt, »eine psychische Seite«, oder, wie wir es zutreffender ausdrücken, es komme ihnen zugleich die Bedeutung physischer Lebenserscheinungen zu. Aber noch ist mit dieser Allgemeingültigkeit des Parallelprinzips für die im eigentlichen Sinne psychophysischen Lebensvorgänge eine andere Frage keineswegs beantwortet: die nämlich, inwiefern der Beziehung aller psychischen Elemente auf begleitende physische Vorgänge zugleich eine Beziehung der Verbindungen jener Elemente zu physiologischen Verbindungen entspreche oder nicht. Selbstverständlich ist ja diese Frage insofern bejahend zu beantworten, als zu allen den psychischen Elementen, die in einem komplexen Erzeugnis vorkommen, auch die zugehörigen physischen Prozesse in gleichzeitiger Verbindung gegeben sein müssen. Aber damit ist noch keineswegs gesagt, daß nun auch diese physischen Parallelvorgänge irgendeine einheitliche Resultante besitzen, die jener psychischen Resultanten entspricht. Vielmehr handelt es sich hier wiederum lediglich um eine quaestio facti. Dem heuristischen Prinzip des Parallelismus ist nach dem heutigen Stand unserer physiologischen Kenntnisse mit der Annahme einer durchgängigen Korrespondenz psychischer Elemente und physiologischer Vorgänge Genüge geleistet. Die Annahme, es gäbe im

Gehirn »Assoziationsfasern«, welche die sogenannte »Ideenassoziation« besorgen, oder es könne den Fasern, die verschiedene Hirnprovinzen verknüpfen, die Mission einer »Gedankenverknüpfung« obliegen, diese und andere Ideen schwärmender Gehirnanatomen gehören in die Klasse der »empfindenden Atome«, der »Plastidulseelen« HÄCKELs und ähnlicher Phantasiegebilde. Sie haben nicht nur keinerlei Grundlage in der Erfahrung, sondern, wo sie irgendwie näher geprüft werden können, widersprechen sie ihr direkt, wie wir bei Gelegenheit der physiologischen Substrate der Assoziation überhaupt und insbesondere derer der Sprache genugsam gesehen haben[1]. Selbstverständlich soll nun aber damit nicht gesagt sein, die physiologischen Prozesse, die den Elementen eines einheitlichen psychischen Komplexes entsprechen, seien ein diffuses und ungeordnetes Chaos. Vielmehr haben wir allen Grund anzunehmen, daß das nicht der Fall ist. Denn in relativ einfacheren Fällen drängt sich die Voraussetzung funktioneller Verbindung der physiologischen Substrate komplexer psychischer Vorgänge so unwiderstehlich auf, daß man nicht anstehen wird, der Analogie entsprechend jene auch für solche komplexe Funktionen zu vermuten, wo die nähere Nachweisung noch in weiterer Ferne liegt. So sind z. B. Netzhautreizung und Augenbewegung bei den Funktionen des Sehens so gesetzmäßig aneinander gebunden, und beide stehen mit den psychischen Funktionen der räumlichen Gesichtswahrnehmungen in so engem Zusammenhang, daß wir auch hier im weiteren Sinne von einem psychophysischen Parallelismus reden können. Aber je mehr solche funktionelle Verbindungen auf beiden Seiten unserer Analyse zugänglich werden, um so klarer stellt sich zugleich heraus, daß die aus ihnen resultierenden Wirkungen auf beiden Seiten völlig unvergleichbar miteinander sind. Wie sich irgendeine regelmäßige Zuordnung von sensibeln Erregungen und von Reflexbewegungen so ausbilden soll, daß daraus bestimmt lokalisierte Empfindungen entstehen, und wie aus einer großen Zahl solcher Reflexverbindungen schließlich die ganze wohlgeordnete Welt unserer Gesichtsvorstellungen entspringe, das bleibt an sich unerfindlich. Wohl können wir hier die Beziehungslinien von der physischen nach der psychischen Seite der Funktionen ziehen, wenn uns die resultierenden psychischen Effekte selbst erst gegeben sind. Aber an sich bleiben die Verbindungen absolut unvergleichbar. Freilich ist nicht zu verkennen, daß sich damit bei den komplexen Gebilden nur dasselbe Verhältnis wiederholt, das sich bei den Elementen selbst schon herausstellte, und das uns ja eben nötigt, von einem »Parallelismus« und nicht von einer Identität zu reden. Dennoch

[1] Vgl. Bd. 1, S. 364 ff., und oben Kap. XIX, S. 538.

wiederholt sich dieses Verhältnis bei den psychischen Verbindungen in gesteigertem Maße, da eben hier nicht nur die physiologischen Prozesse, die den psychischen Elementen, sondern auch diejenigen, die den Verbindungen entsprechen, disparat sind. Die zusammengesetzten psychischen Gebilde entfernen sich also mindestens um eine Stufe mehr von ihren physiologischen Korrelatvorgängen, und diese Entfernung wächst, je mehr solcher Stufen sich einschieben, je komplexer also die seelischen Gebilde werden. Darum ist dies zugleich der Punkt, wo nun erst recht und im eigentlichen Sinne die Arbeit der Psychologie als selbständiger Wissenschaft einsetzt. Gäbe es nur psychische Elemente, oder wären die Verbindungen dieser einfache Wiederspiegelungen physischer Zusammenhänge, so könnte man daran denken, jene Arbeit erschöpfe sich darin, gewissermaßen die physiologischen Prozesse, die eine psychische Seite haben, in ihre psychischen Elemente oder diese in jene zu übersetzen, um es dann der Physiologie zu überlassen, die daran sich anschließenden Synthesen aus ihren Beobachtungen abzuleiten. Die Psychologie macht jedoch auf Schritt und Tritt die Erfahrung, daß ein solches Beginnen nicht etwa deshalb ergebnislos ist, weil die Hilfsmittel der Physiologie dazu vorläufig unzureichend bleiben, sondern weil es dem Zusammenhang der psychischen Vorgänge selbst verständnislos gegenüberstehen würde, auch wenn uns der Zusammenhang der Gehirnvorgänge so klar vor Augen stünde wie der Mechanismus einer Taschenuhr. Indem die Psychologie, wie die vorigen Abschnitte gezeigt haben, bei jedem ihrer Probleme eigenartige psychische Verbindungsprozesse nachweist, die mit parallel gehenden physischen Beziehungen und Verbindungen unvergleichbar bleiben, besteht vielmehr ihre Aufgabe zu ihrem wesentlicheren Teile *nicht in der Nachweisung der psychischen Elemente, sondern in der Untersuchung ihrer Verbindungen.* So erhebt sich denn unmittelbar aus der Erkenntnis der relativen Unzulänglichkeit des heuristischen Parallelprinzips heraus die letzte allgemeine Frage der Psychologie: die nach den Eigenschaften, welche die Verbindungen und Beziehungen jener unmittelbaren Erfahrungsinhalte, die wir seelische Vorgänge nennen, kennzeichnen, und, wenn es solche charakteristische Eigenschaften gibt, welche Prinzipien für sie gelten. Oder, wie wir die nämliche Frage auch formulieren können: gibt es eine psychische Kausalität mit eigenartigen Gesetzen, in denen der Wert und die Bedeutung des seelischen Lebens und der auf ihm ruhenden geistigen Entwicklungen ihren Ausdruck findet, oder gibt es keine? Die Untersuchungen der vorangehenden Abschnitte haben diese Frage bereits überall bejahend entschieden. Hier bleibt uns nur die Aufgabe, das dort zerstreut Gefundene allgemeinen Gesichtspunkten unterzuordnen.

2. Allgemeine Grundsätze der psychologischen Interpretation.

a. Das Prinzip der schöpferischen Resultanten.

Wo wir uns auch umsehen mögen im Gebiet jener Vorgänge, die wir im weitesten Sinne als »psychische Verbindungen« bezeichnen, oder — da alle wirklichen seelischen Vorgänge zusammengesetzt, also Verbindungen sind — wo wir uns auch umsehen im weiten Bereich psychischer Erscheinungen überhaupt: immer und überall tritt uns als der hervorstechende Charakterzug der entgegen, daß das aus irgendeiner Anzahl von Elementen entstandene Produkt mehr ist als die bloße Summe der Elemente, und mehr ist als ein diesen Elementen gleichartiges, nur etwa nach seiner Beschaffenheit irgendwie qualitativ oder quantitativ abweichendes Gebilde, sondern daß es ein neues, nach seinen wesentlichsten Eigenschaften mit den Faktoren, die bei seiner Bildung zusammenwirkten, schlechthin unvergleichbares Erzeugnis ist. Diese fundamentale Eigenschaft des psychischen Geschehens wollen wir das Prinzip der schöpferischen Resultanten nennen. Das Wort Resultanten soll andeuten, daß es einzelne empirisch nachweisbare Elemente oder einfache Verbindungen sind, aus denen solche Resultanten in einer analogen festen Gesetzmäßigkeit hervorgehen, wie sich die Komponenten einer mechanischen Bewegung zu einer Resultanten zusammensetzen. Das Prädikat schöpferisch soll aber hervorheben, daß nicht, wie bei einer resultierenden mechanischen Bewegung, der entstehende Effekt von gleicher Art und Wertgattung ist, wie seine Komponenten, sondern daß er ein spezifisch neues, in den Elementen vorbereitetes, aber nicht vorgebildetes Erzeugnis, und daß sein Wertcharakter ein neuer, ein solcher höherer Stufe ist.

In seiner einfachsten Gestaltung begegnet uns das Prinzip bei der Bildung der Sinnesvorstellungen. Ein Klang ist mehr als die Summe seiner Teiltöne. Indem diese zu einer Einheit verschmelzen, gewinnt der Grundton durch die als selbständige Elemente in der Regel wirkungslos gewordenen Obertöne eine Klangfärbung, die ihn zu einem sehr viel reicheren Tongebilde macht, als es der einfache Ton selbst ist, oder als es eine bloße Addition der einzelnen Töne sein würde. Vollends auf die unendlich mannigfachen Produkte angewandt, die aus solchen Verschmelzungen hervorgehen können, erhebt sich erst auf der Grundlage der einfachen, nur nach Höhe und Tiefe abgestuften Töne die unendlich mannigfaltige Welt der Klangfärbungen. Ähnlich ist jede räumliche Vor-

stellung ein Produkt, in dem gewisse Elemente wiederum ihre Selbständigkeit verloren haben, um jenem eine völlig neue Eigenschaft, die räumliche Ordnung der Empfindungen, mitzuteilen. Beim binokularen Sehen verschwinden die gesonderten Bilder der beiden Sehorgane, um in dem gemeinsamen Bilde die unmittelbare Vorstellung der körperlichen Tiefe entstehen zu lassen. In den assimilativen Prozessen, die sich mit jedem Wahrnehmungsvorgang verbinden, treten endlich reproduktive Elemente in den Dienst solcher Neubildung, indem sich nun aus direkten Eindrücken und mannigfachen Fragmenten früherer Vorstellungen die resultierende Anschauung aufbaut. Verwandte, nur durch die Natur der Elemente wieder eigenartig gestaltete Phänomene sind es, die uns bei der Bildung komplexer Gefühle begegnen. Vor allem bei den ästhetischen Elementargefühlen, die einer eindringenden Analyse am zugänglichsten sind, springt hier jene Eigenschaft der psychischen Resultanten in die Augen. Ein Harmoniegefühl überschreitet die Wirkung der einzelnen Ton- und Klanggefühle, die an ihm teilnehmen, während es sie zugleich in ihrer vereinzelten Wirkung zum Teil absorbiert. Eine Dissonanz mit der ihr folgenden Auflösung zur Konsonanz besitzt einen diese erzeugenden Komponenten weit übersteigenden Gefühlswert. Der Eindruck des einzelnen Taktschlages ist nichtig gegenüber dem des Taktganzen, und dieser wieder tritt zurück hinter der Wirkung, die Harmonie und Rhythmus in ihrer Verbindung erzeugen. Beim Affekt geht ein einzelnes, an ihm beteiligtes Gefühl ganz auf in der Totalität des Affektes, und die Affekte und Gefühle, die einen Willensvorgang konstituieren, schaffen in diesem abermals ein neues, tief auf das gesamte Seelenleben zurückwirkendes Gebilde. Innerhalb der Willensvorgänge endlich erzeugt die Vervielfältigung der Motive immer komplexere Formen des Wollens, die wiederum als eigenartige Produkte ihren einzelnen Faktoren gegenübertreten.

So gibt es schlechthin keine psychische Verbindung, an der nicht dieses Prinzip der schöpferischen Resultanten zugleich mit seiner Steigerung beim Übergang von den einfacheren zu den verwickelteren Bildungen zu beobachten wäre. Immer aber ist die Entstehung solcher Resultanten mit einer andern Erscheinung verknüpft, die in gewissem Sinne das zu jener Steigerung gehörende Gegenmoment bildet: mit dem Aufgehen einzelner Bestandteile des Produktes in dem Ganzen, wodurch die ihm isoliert zukommende Bedeutung als solche sich vermindert oder verschwindet. Dies begründet jene allen psychischen Verbindungen eigene Scheidung ihrer Elemente in dominierende und modifizierende, die übrigens in mannigfachen Abstufungen ineinander übergehen, da in gewissem Grad jedes Element an selbständigem Wert verliert, und nur das Ganze stets reicher ist als die Summe seiner Teile.

Das Prinzip der schöpferischen Resultanten bezieht sich ferner, wie alle psychologischen Prinzipien, lediglich auf Verbindungen und auf Verhältnisse psychischer Inhalte, die unmittelbar zusammenhängen. Es kann sich, wie das der Begriff der »Resultanten« schon in sich schließt, niemals beziehen auf psychische Vorgänge, die völlig voneinander gesondert sind, auch wenn diese einem einzigen individuellen Bewußtsein angehören. Kurz, es ist ein Prinzip des Geschehens im Einzelnen, kein Gesetz, das die geistige Entwicklung im Ganzen beherrscht. Geradesowenig wie man aus dem Satz des Kräfteparallelogramms Folgerungen über den Weltlauf und die Zukunft des Universums ableiten kann, geradesowenig läßt sich also aus dem Prinzip der schöpferischen Resultanten schließen, daß der Umfang und der Grad der geistigen Werte in der Welt überhaupt oder in irgendeiner Epoche geschichtlicher Entwicklung in fortwährender Zunahme begriffen sei. Wo psychische Verbindungen weitere Zusammenhänge miteinander bilden, da ist natürlich anzunehmen, daß auf diese das Resultantenprinzip übergreifen werde. Aber wo ein direkter Zusammenhang aufhört, da ist in den Tatsachen selbst nicht der geringste Grund gegeben, an seine Wirkung gewissermaßen ins Leere hinein zu denken. Es schließt an sich weder aus, daß geistige Werte untergehen, noch läßt sich aus ihm folgern, daß irgend einmal den geistigen Vorgängen überhaupt und damit seiner eigenen Geltung ein Ende bereitet werde. Wenn wir das im allgemeinen nicht glauben können, oder vielmehr nicht glauben wollen, so gehört daher dieser Glaube nicht der Psychologie an, die es nur mit der Feststellung der empirischen Eigenschaften der psychischen Vorgänge zu tun hat, sondern er liegt auf einem andern Gebiet.

Das Prinzip der Resultanten beansprucht demnach universelle Geltung, insofern es keinen psychischen Zusammenhang gibt, der sich ihm entzieht. Aber es beansprucht nicht, von sich aus Verbindungen zu stiften, wo diese selbst nicht in der Erfahrung gegeben sind. Es sagt aus, daß jeder geistige Zusammenhang neue geistige Werte schafft; aber es sagt nicht aus, daß die ganze geistige Welt nur ein einziger Zusammenhang sei. In dieser Beschränkung fordert es den Vergleich mit dem ihm gegenüberstehenden naturwissenschaftlichen Prinzip der »Erhaltung der Energie« heraus. Daß auch das Energieprinzip nur unter derselben beschränkenden Voraussetzung, nämlich für jeden irgendwo gegebenen energetischen Zusammenhang gilt, ist selbstverständlich, obgleich es nicht immer deutlich genug hervorgehoben wird. Sollten Systeme im Universum existieren, die nicht in einem solchen Zusammenhang stehen — was natürlich sehr wohl möglich ist — so hat das Prinzip der Erhaltung der Energiesumme für jedes einzelne nur so lange Geltung, als

es ein in sich abgeschlossenes System bleibt[1]. Nur ist es ja allerdings sehr wahrscheinlich, daß die Naturzusammenhänge, auf die sich das Energieprinzip bezieht, weit umfassendere sind, als die, innerhalb deren sich das Prinzip der geistigen Resultanten nachweisen läßt.

Mehr als dieses übereinstimmende Merkmal der begrenzten Geltung fällt nun aber wohl bei der Vergleichung dieser beiden allgemeinsten Prinzipien der Naturforschung und der Psychologie ihr scheinbarer Gegensatz in die Augen, der einer oberflächlichen Betrachtung leicht sogar als ein Widerspruch erscheinen könnte. Da jedoch bei der psychologischen Betrachtung, die zu dem Prinzip der schöpferischen Resultanten geführt hat, ebenso von den physischen Vorgängen, für die sich das Energieprinzip bewährt findet, abstrahiert wurde, wie umgekehrt bei der Aufstellung der letzteren von der psychischen Seite der Erscheinungswelt, so berühren sich diese Prinzipien überhaupt nicht. Die psychischen Resultanten sind geistige Werte, die physischen Energien sind Naturvorgänge, die in mechanischen Arbeitsgrößen meßbar sind. Beide gehören absolut verschiedenen Gebieten der Betrachtung der Dinge an. Praktisch bezweifelt das auch niemand, wo es sich etwa um die Erzeugnisse der Wissenschaft oder der Kunst handelt. Aber die einfachen psychischen Vorgänge, aus denen doch schließlich auch jene komplexen Wirkungen hervorgehen, sollen gleichwohl immer wieder mit einem ihnen fremden Maße gemessen werden. Wollte man den Begriff der Energie auf den eigentümlichen Inhalt des psychischen Lebens selbst anwenden, so müßte man ihm dementsprechend auch einen von dem der physischen Energie abweichenden Inhalt geben. Der physischen Energie der mechanischen Arbeit müßte man die Wertenergie der geistigen Leistung gegenüberstellen. Dann würden aber beide Energien, wie sie Disparates bedeuten, so ein entgegengesetztes Resultantenprinzip in sich schließen: ein Prinzip der Erhaltung für die mechanische Arbeitsenergie, und ein Prinzip der Steigerung für die geistige Wertenergie. Da sich jedoch beide schließlich wieder auf ein und dasselbe Ganze der Erfahrung beziehen, so stehen sie zugleich insofern in Wechselbeziehung, als die Steigerung der geistigen Energie an die Erhaltungsbedingungen der physischen gebunden ist, und als die Wertschätzung der mechanischen Energie und ihrer Transformationen den Gesichtspunkten der geistigen Wertenergie entnommen wird. So findet denn das Wachstum psychischer Werte an dem Substrat physischer Energie, an das es gebunden ist, seine Grenzen; und die zweckvolle Ausnützung physischer Energiequellen findet in den Grundsätzen der Beurteilung geistiger Werte ihre Regulative.

---

[1] Vgl. Kleine Schriften, Bd. 1, S. 73 ff.

b. Das Prinzip der beziehenden Relationen.

Indem jede psychische Verbindung ein einheitliches Ganzes darstellt, das seinen Elementen gegenüber neue Eigenschaften verwirklicht, stehen weiterhin die Teile dieses zusammengesetzten Ganzen stets in bestimmten Relationen zueinander. Der Satz, daß jedes komplexe psychische Gebilde eine Resultante enthält, und der andere, daß alle seine Teile in Relationen zueinander stehen, sind daher auf das engste aneinander gebunden, und von den Relationen der Bestandteile ist ebenso die Beschaffenheit der resultierenden Wirkung abhängig, wie umgekehrt der neue und eigenartige Charakter der Resultante auf die Relationen ihrer Komponenten zurückwirkt. So bestimmen die Teiltöne eines Klanges die resultierende Klangfärbung, diese setzt aber ihrerseits jeden Teilton, insoweit er entweder unmittelbar oder unter besonderen Bedingungen für sich wahrnehmbar ist, in ein bestimmtes Verhältnis zu dem Klang selbst und zu seinen übrigen Teiltönen. So wirkt ferner in einem rhythmischen Gebilde der einzelne Takt bestimmend auf das ganze Gebilde und der an dieses gebundene Totaleindruck wirkt zurück auf jedes einzelne Taktglied und auf die Verhältnisse der Taktglieder zueinander, usw. Je komplexer die psychischen Verbindungen werden, und je deutlicher infolgedessen einzelne Teile des Ganzen für sich unterscheidbar hervortreten, um so klarer prägt sich dieses Prinzip aus. Während es daher z. B. bei einem Einzelklang wegen der innigen Verschmelzung aller Elemente zu einem scheinbar einfachen Gebilde wenig bemerklich ist, fällt es bei einem Zusammenklang oder vollends bei einem zeitlich verlaufenden rhythmischen Gebilde viel unmittelbarer in die Augen. Seine klarste Ausprägung findet es aber schließlich in den komplexen assoziativ-apperzeptiven Prozessen. Denn in allen diesen Fällen ist, ähnlich wie schon bei dem einfacheren Beispiel des Rhythmus, die zur deutlichen Auffassung der Teile günstigste Bedingung dann erfüllt, wenn das Ganze zeitlich gegliedert ist, so daß eine zeitlich gesonderte Apperzeption der einzelnen Glieder entsteht.

Insbesondere gibt es unter diesen komplexen Erscheinungen zwei, die für die Kennzeichnung des allgemeinen Charakters der psychischen Relationen einen typischen Wert besitzen, — nicht als ob diese in der ihnen eigenen Gesetzmäßigkeit hier allein anzutreffen wären, wohl aber weil diese Erscheinungen spezielle Bedingungen mit sich führen, die jene allgemeingültige Gesetzmäßigkeit am deutlichsten zu beobachten gestatten. Der eine dieser Fälle ist der der beziehenden Vergleichung, der andere der der beziehenden Zerlegung. Der Fall der beziehenden Vergleichung ist in seiner einfachsten Form dann verwirklicht, wenn wir

zwei gesondert gegebene einfache Bewußtseinsinhalte, z. B. zwei Empfindungen, vergleichen. Dies ist zunächst nur unter der Voraussetzung möglich, daß man die beiden gesondert gegebenen Inhalte in ein Ganzes zusammenfaßt, in diesem Sinne also zu einer Resultanten vereinigt. Die Vergleichung selbst vollzieht sich aber, indem die beiden so verbundenen Teile in Relation zueinander gebracht werden. Das Prinzip der Relationen findet in diesem einfachen Fall seinen Ausdruck in dem sogegenannten WEBERschen Gesetze. Denn die einzige psychologisch verständliche Deutung, die ihm gegeben werden kann, die ihm aber auch gerade im Hinblick auf die allgemeinen Bedingungen psychischer Vergleichung gegeben werden muß, ist die, daß es das Prinzip der Relativität aufeinander bezogener psychischer Inhalte zum Ausdruck bringt (Bd. 1, S. 632). Dieses Prinzip der Relativität ist eben nichts anderes als das auf den Prozeß der Vergleichung angewandte allgemeine Prinzip der psychischen Relationen. Gerade das WEBERsche Gesetz setzt aber zugleich den eigentümlichen Charakter des Prinzips in ein helles Licht. Wenn wir nämlich als den Sinn jenes Gesetzes die Relativität der Bewußtseinsinhalte bezeichnen, so ist dieser Ausdruck nicht vollständig, da er den spezifischen Charakter der psychologischen Relativität noch nicht enthält. Dieser spezifische Charakter besteht aber darin, daß je zwei miteinander verglichene Teilinhalte nur aufeinander, niemals aber auf eine außerhalb liegende, einer Reihe von Größen gemeinsame Maßeinheit bezogen werden können. Diese Zurückführung auf eine gemeinsame konstant bleibende Maßeinheit ist es aber, die alle objektiven Vergleichungen von den psychischen Relationen wesentlich unterscheidet. So werden in der Proportion $a:b = c:d$ die vier Größen a, b, c und d sämtlich auf eine und dieselbe Einheit bezogen. Bei den unmittelbaren Vergleichungen psychischer Größen gibt es aber eine solche über eine größere Reihe von Größen sich erstreckende Relation überhaupt nicht, sondern unmittelbar führt die Vergleichung psychischer Größen nur zu den einfachen, voneinander unabhängigen Relationen $a:b$ und $c:d$. Denn mit den verglichenen Größen ist ihre Verbindung zu einer resultierenden Vorstellung zugleich gegeben. Indem diese die Vergleichung der in ihr enthaltenen Teile ermöglicht, verbietet sie aber den Übergang zu irgendeinem außerhalb des zur Vergleichung erforderlichen Ganzen liegenden Gliede. Indem ferner jede Vergleichung in einem einzigen simultanen Apperzeptionsakt vollzogen wird, ist jede solche psychische Relation eine binäre Verbindung: sie gliedert das Ganze in zwei aufeinander bezogene Teile, und weitere Gliederungen setzen stets neue, unabhängige Apperzeptionsakte voraus. So bedient sich denn auch die psychophysische Methodik, um verschiedene Vergleichungen wieder zueinander in Be-

ziehung zu bringen, gewisser, in den Bedingungen der Apperzeption begründeter Spezialfälle (der Vergleichung scheinbar gleicher, eben merklich verschiedener Empfindungen usw.). Alle diese Hilfsmethoden können jedoch niemals die Eigenart des psychischen Relationsprinzips aufheben [1].

Diese Eigenart psychischer Relativität ist es nun, die wir dadurch andeuten, daß das hier in Rede stehende Prinzip nicht als das der Relationen schlechthin, sondern als das der beziehenden Relationen bezeichnet wird. Es soll damit gesagt sein, das psychische Relationen immer nur für die besondere Beziehung gelten, in der je zwei zu einer Relation vereinigte Glieder zueinander stehen. Eben darum hängt aber zugleich das Prinzip der Relationen mit dem der Resultanten auf das engste zusammen. Wie dieses auf das Ganze in seinem Verhältnis zu seinen Bestandteilen, so bezieht sich jenes auf das Verhältnis der durch die Gliederung des Ganzen gewonnenen Bestandteile zueinander, wobe diese Gliederung zugleich vermöge des Gesetzes der Einheit der Apperzeption stets eine einfache in bezug auf das Ganze, also eine binäre in bezug auf die Glieder ist.

Der gleiche Zusammenhang begegnet uns sodann auf einer höheren Stufe bei dem zweiten für das Relationsprinzip charakteristischen Fall: bei der beziehenden Zerlegung einer Gesamtvorstellung in ihre Teile, wie sie ihren klarsten Ausdruck in der Sprache in dem Verhältnis des Satzganzen zu seinen Teilen und dieser zueinander findet. Das Ganze, die Gesamtvorstellung, ist hierbei im allgemeinen eine Resultante aus einer Fülle assoziativer und apperzeptiver Vorgänge. Die Eigenart des Gedankenprozesses besteht aber darin, daß sich jenes einheitlich apperzipierte Ganze in Teile gliedert, die gleichzeitig aufeinander bezogen und als Elemente des Ganzen aufgefaßt werden. Dabei ist wiederum diese Gliederung eine binäre, nur daß sich hier der gleiche Prozeß an den zuerst entstandenen Gliedern wiederholen und so das Ganze in ein mehr oder minder verwickeltes Gebilde verwandeln kann, das jedoch immer

[1] Vgl. hierzu Bd. 1, S. 549, 632 ff. Es bedarf hier wohl kaum der Bemerkung, daß auch das MERKELsche oder sogenannte Proportionalitätsgesetz an dieser Art spezifischer Relativität nichts ändert, da es, wie früher gezeigt wurde, eben aus der nämlichen relativen Vergleichung dann mit Notwendigkeit hervorgeht, wenn sich diese auf drei in ein Ganzes zusammengefaßte Glieder erstreckt, wobei nun die beiden zwischen diesen gelegenen Empfindungsdistanzen verglichen werden, so daß auch hier das Prinzip der in sich geschlossenen binären Vergleichung gewahrt bleibt, nur daß eben die beiden in Relation gebrachten Glieder nicht einfache Intensitäten, sondern Intensitätsunterschiede sind (Bd. 1, S. 637). Schon hier sind aber, wie die Selbstbeobachtung lehrt, die Anforderungen an die Aufmerksamkeit so hohe, daß eine Ausdehnung auf kompliziertere binär gegliederte Verbindungen, wenn sie auch a priori denkbar wäre, jedenfalls tatsächlich an dem beschränkten Umfang unserer Aufmerksamkeit ihre Grenze findet.

nach dem gleichen Prinzip beziehender Relationen aufgebaut ist. So steigern sich diese zu einer beziehenden Analyse, die äußerlich in der Struktur des einen Gedankeninhalt darstellenden Satzes, innerlich in den logischen Beziehungen sich ausspricht, die dessen einzelne Bestandteile aneinander binden, indem sie ihnen damit zugleich ihre Stellung zum Ganzen anweisen. In den Erzeugnissen der künstlerischen Phantasie ist dieses Verhältnis ein verborgeneres. Resultanten wie Relationen treten hier unmittelbar in anschaulicher und gefühlsmäßiger Form in das Bewußtsein, um zumeist erst nachträglich, in den Gedanken des reflektierenden Beschauers, auch äußerlich die Form der Analyse anzunehmen. Doch die Konstitution der psychischen Gebilde selbst bleibt darum die gleiche, und die starke Wirkung der Phantasieschöpfungen beruht zu einem wesentlichen Teil gerade darauf, daß sich die beziehenden Relationen zunächst mehr hinter dem resultierenden Eindruck des Ganzen verbergen. Bei allen diesen komplexen Erscheinungen des Seelenlebens gibt sich aber der innige Zusammenhang der dem Ganzen angehörenden resultierenden Wirkung und der beziehenden Relationen der Glieder daran zu erkennen, daß die vollständigere Auffassung der einzelnen Beziehungen stets auch wieder die Wirkung des Ganzen steigert und damit dessen psychischen Wert erhöht.

c. Das Prinzip der steigernden Kontraste.

Resultanten und Relationen bilden Momente, die, das erste auf das Ganze eines geistigen Zusammenhangs, das zweite auf das Verhältnis seiner Glieder gehend, nicht bloß einander ergänzen, sondern neben denen ein weiteres Prinzip von ähnlicher Allgemeinheit nicht denkbar ist. So ist denn auch das dritte und letzte Prinzip, von dem hier noch die Rede sein soll, eigentlich nur eine besondere Form, die das Prinzip der Relationen dann annimmt, wenn die Glieder, auf die es sich bezieht, der Gefühlsseite des Seelenlebens angehören. Da nun aber die Gefühle einen integrierenden Bestandteil der psychischen Vorgänge überhaupt bilden, so liegt darin doch wiederum eingeschlossen, daß auch dieses Prinzip eine allgemeingültige Bedeutung besitzt. Selbst in seiner Gebundenheit an die Gefühlsseite bildet es übrigens nur eine Ergänzung zum Relationsprinzip, oder, wie man dies auch ausdrücken könnte: es ist selbst nichts anderes als das Relationsprinzip von der Gefühls-, nicht von der Vorstellungsseite aus gesehen. Während nämlich das eigentliche Relationsprinzip die Beziehungen zwischen den Teilen eines psychischen Gebildes dann besonders klar zum Ausdruck bringt, wenn es sie objektiviert, also, wie z. B. bei der beziehenden Analyse des logischen Denkens, wenn es sie in Relationen zwischen den Gegenständen dieses Denkens

selbst umwandelt, so prägen sich in den Affekten, die diesen objektiven Beziehungen als ihre subjektiven Korrelate gegenüberstehen, die Relationen als Beziehungen von Gefühlen aus, und sie bewegen sich daher, wie die Gefühle selbst, zwischen Gegensätzen. Indem sie das tun, tritt aber bei ihnen zugleich das allgemeine Kontrastprinzip der Gefühle hervor: das der Steigerung durch den Gegensatz. Damit ist ausgesprochen, daß Relationsprinzip und Kontrastprinzip in Wahrheit eigentlich ein einziges Prinzip sind, dessen verschiedene Seiten nur der subjektiv-objektiven Natur aller psychischen Inhalte entsprechen. Dabei bringt es jedoch das Verhältnis dieser beiden Seiten mit sich, daß in bestimmten Vorgängen, je nachdem in ihnen die objektive oder die subjektive Seite die dominierende Rolle spielt, bald mehr das Relations-, bald mehr das Kontrastprinzip vorwaltet. So ist unsere Auffassung und Vergleichung von Empfindungen wesentlich vom Relationsprinzip beherrscht, und erst da, wo unabwendbar die Gefühlsbetonungen der Empfindungen überwiegend werden, tritt das Kontrastprinzip hervor. So sind ferner unsere logischen Denkfunktionen, soweit sie ihren Ausdruck in den Formen der Sprache gewinnen, in erster Linie Bewährungen des reinen Relationsprinzips. Nur in gewissen Spezialfällen, wo die Gefühlsverhältnisse herüberwirken, wie in der Funktion der Verneinung, in der Unterscheidung nach Gegensätzen, gewinnt auch hier der Kontrast einen mitbestimmenden Einfluß. Zum dominierenden Prinzip wird aber dieser erst bei den Gemütsbewegungen selbst, wo nun umgekehrt die Vorstellungsreaktionen zurücktreten.

Was dabei die kontrastierenden Relationen stets auszeichnet, das ist jedoch die steigernde Wirkung, welche die entgegengesetzten Glieder aufeinander ausüben. Diese teilt sich dann zugleich den aus ihnen hervorgehenden Resultanten mit, wie das am schlagendsten die ästhetischen Elementargefühle zeigen. Es sei hier nur wieder, als auf ein besonders auffälliges Beispiel, auf den rhythmischen Eindruck hingewiesen, bei dem nicht nur Spannung und Lösung über verschiedene Glieder verteilt wechselseitig sich heben, sondern wo eigentlich beide in jedem Moment während des Ablaufes eines rhythmischen Gebildes zu einer resultierenden Wirkung vereinigt sind, die sich ihrerseits wieder jenem Ganzen unterordnet. Durch das Auf- und Abwogen der kontrastierenden Komponenten wird endlich diese Wirkung erhöht und, je nach dem besonderen Inhalt der rhythmischen Gebilde, in der mannigfaltigsten Weise verändert.

Neben dieser unmittelbaren entfaltet nun aber der psychische Kontrast auch noch eine zweite, mehr mittelbare steigernde Wirkung. Sie beruht auf jener früher berührten Eigenschaft der Gefühle, die mit ihrer

Bewegung in Gegensätzen auf das engste zusammenhängt, auf der Eigenschaft, daß sie sich bei längerer Dauer mehr und mehr dem Indifferenzwerte nähern, wenn nicht etwa ein Kontrastgefühl wieder steigernd dazwischentritt. Durch diese Eigenschaft bildet jeder länger dauernde Zustand, wie er einerseits seine eigene Erschöpfung herbeiführt, so anderseits eine begünstigende Disposition für einen Zustand von kontrastierender Beschaffenheit, so daß es nun im allgemeinen nur noch eines schwachen direkten Anstoßes bedarf, um diesen zu erzeugen und dann wieder im Kontrast gegen den vorangehenden zu heben. Zeigt schon das individuelle Bewußtsein vielfach sehr deutlich dieses Phänomen, so tritt uns dasselbe vor allem auch in überraschender Weise bei weiter verbreiteten geistigen Richtungen und Strömungen entgegen, so daß man auf den Gedanken geraten könnte, irgendeine intensive oder länger dauernde Gefühls-, Affekt- und Willensrichtung sei an und für sich schon ein kausales Moment für die Erzeugung ihres Gegensatzes. Nichtsdestoweniger wird wohl anzunehmen sein, daß es sich auch hier nicht sowohl um eine direkte und positive Wirkung handelt, als vielmehr um eine negative und indirekte, indem ein länger bestehender Zustand allmählich die in seiner Richtung liegenden psychischen Energien erschöpft, so daß die an und für sich niemals ganz fehlenden Bedingungen, die nach der entgegengesetzten Seite wirken, nur eine günstigere Konstellation vorfinden, daher sie nun unter dem Einfluß geringfügiger auslösender Ursachen mit großer Macht hervortreten können. Ist das einmal geschehen, so wird dann aber auch allerdings ihre Energie wiederum durch den Kontrast zur vorangegangenen, entgegengesetzt gerichteten Phase gesteigert.

d. Das Prinzip der Heterogonie der Zwecke.

In den bis dahin erörterten Prinzipien ist der Versuch gemacht, die psychische Kausalität nach ihren verschiedenen Richtungen hin zu definieren. Die drei Prinzipien der Resultanten, der Relationen und der Kontraste sind daher nicht unabhängig einander gegenüberstehende Normen des Geschehens, sondern sie sind nur Verallgemeinerungen eines und desselben in sich zusammenhängenden Inhaltes, der jedesmal von einem andern Standpunkte aus betrachtet wird. Dabei ist dann allerdings der Wechsel dieses Standpunktes dadurch geboten, daß der Charakter der seelischen Vorgänge selbst ein zusammengesetzter ist, und daß deren einzelne Faktoren zwar wechselseitig bedingt sind, jedoch in den verschiedenen Erscheinungsgebieten nicht überall gleichmäßig hervortreten, sondern bald mehr die Abstraktion des einen, bald mehr die des andern Prinzips nahe legen.

Neben der kausalen Betrachtung des psychischen Geschehens, der auf diese Weise die aufgezählten Prinzipien Ausdruck geben, ist nun aber auch hier eine teleologische möglich. Sie kann schon deshalb nicht fehlen, weil ja, wie oben gezeigt wurde, überall da, wo ein kausaler Zusammenhang existiert, auch seine Transformation in die teleologische Form denkbar ist, indem man den Wirkungen die Bedeutung von Zwecken und den Ursachen oder Bedingungen die von Mitteln beilegt (S. 663). Doch gilt auch auf psychischem Gebiet, daß diese teleologische Formulierung in gewissen Fällen näher liegt als in andern, so daß man bald den teleologischen Ausdruck, bald den kausalen vorziehen wird, ohne daß darum der eine den andern ausschließt, da eben Zweck und Ursache korrelate Begriffe sind, die den entgegengesetzten Endpunkten einer gegebenen Erscheinungsreihe angehören. Zu solchen die teleologische Betrachtung herausfordernden Erscheinungen gehören nun vor allem diejenigen, die im Grunde die psychologischen Wurzeln der Ursache- wie der Zweckbegriffe selbst sind: die Willenshandlungen. Indem jene Bestandteile der Motive, die wir als die »Beweggründe« bezeichneten, den Erfolg der Willenshandlungen im Bewußtsein vorausnehmen, besteht naturgemäß eine mehr oder minder große Diskrepanz zwischen diesen vorausgehenden Zweckvorstellungen und den nachfolgenden, wirklich erreichten Zwecken. Die Erfolge können dabei ebensogut hinter dem Erstrebten zurückbleiben wie über dieses hinausreichen. Naturgemäß entwickeln sich aber gerade aus solchen Zweckerfolgen, die den vorausgehenden Beweggründen in der einen oder andern Weise nicht adäquat sind, neue Zweckvorstellungen und damit also auch neue Motive. Entspricht der Erfolg nicht der vorausgehenden Zweckvorstellung, so führt das neue Motiv entweder zu einem Verzicht auf den erstrebten Zweck oder aber zu einer irgendwie modifizierten Wiederholung der Handlung. Doch selbst hier pflegt es, sobald einmal die Handlung aktuell geworden ist, an Erfolgen nicht zu fehlen, die als ungewollte Nebenwirkungen auftreten, und die nun in die neu sich anknüpfenden Motive als Faktoren mit eingehen und auf solche Weise die Beweggründe der nächsten Handlungen reicher gestalten. In noch viel höherem Grade ereignet sich dies, wenn vorausgehende Zweckvorstellung und erreichter Zweckerfolg einander wirklich entsprechen. Denn hier wird, je komplexer sich die Willenshandlung gestaltet, um so mehr der Eintritt von Nebenerfolgen, die als notwendige Wirkungen der Kausalität des Wollens erscheinen, und doch selbst gar nicht gewollt und ebensowenig im voraus vorgestellt sind, zu einer regelmäßigen Erscheinung (S. 724). Nicht der vorher gewollte, sondern der erreichte Erfolg bildet dann die Grundlage neuer Motivreihen und der aus diesen entspringenden Handlungen. Denkt man

sich auf diese Weise die Zwecke, die in einem Zusammenhange von Willenshandlungen sukzessiv als Beweggründe hervortreten, in eine Reihe geordnet, so wird daher diese Zweckreihe im allgemeinen immer reicher, indem fortan aus den erreichten Erfolgen neue Motive zuwachsen. Hiernach bezeichnen wir das in dieser Motiventwicklung zum Ausdruck kommende Prinzip als das der Heterogonie der Zwecke. Es sagt aus, daß die erreichten Zwecke über die Beweggründe oder Zweckvorstellungen, aus denen sie ursprünglich hervorgegangen sind, hinausreichen, indem ihnen auf dem Wege zwischen dem Anfang und dem Ende einer Zweckreihe aus den ungewollten Nebenerfolgen um so mehr neue Motive zuströmen, je umfassender die Reihe ist.

In dieser Bedeutung erfaßt ist nun das Prinzip der Heterogonie der Zwecke offenbar nichts anderes als eine teleologische Umformung des Prinzips der schöpferischen Resultanten, eine Umformung, zu der sich naturgemäß eben da vor allem die Aufforderung bietet, wo die psychischen Vorgänge auf die Realisierung subjektiver Zweckvorstellungen gerichtet sind, also bei den Willensvorgängen. Eben wegen dieser engen Beziehung zum Resultantenprinzip ist es aber klar, daß vermöge der Allgemeingültigkeit des letzteren das Prinzip der Heterogonie in jenem allgemeineren Sinne, in seiner spezifisch psychologischen Bedeutung der Neubildung von Motiven, auf alle andern psychischen Verbindungen seine Anwendung findet, sobald man die an sich überall mögliche Umformung der Kausalbeziehungen in Zweckreihen vornimmt. Betrachtet man z. B. ein räumliches Vorstellungsgebilde als den Zweck, zu dem die erzeugenden Empfindungselemente als die Motive gehören, oder eine rhythmische Form als den Zweck, dem die Ordnung der einzelnen Taktglieder dient, so sind das im weiteren Sinne ebenfalls Exemplifikationen des Prinzips der Heterogonie. Nur wird man hier in der Regel die teleologische Formulierung nicht wählen, weil kein besonderer Grund dazu vorliegt. Immerhin ist es nützlich, sich diese Möglichkeit gegenwärtig zu halten, da jenes Verhältnis zugleich deutlich darauf hinweist, daß es sich eben bei dem Prinzip der Heterogonie um kein neues Prinzip, sondern nur um eine durch die besonderen Bedingungen nahegelegte teleologische Umformung der kausalen Prinzipien des psychischen Geschehens handelt. Denn in der Tat schließt dieses Prinzip das der Relationen und der Kontraste vermöge des Zusammenhanges dieser Prinzipien, auf die oben hingewiesen wurde, ebenso ein, wie das der Resultanten, dessen teleologischer Ausdruck es zunächst ist.

e. Psychologische Prinzipien und psychophysische Entwicklungsgesetze.

Prinzip und Gesetz sind zwei Begriffe, die in der Anwendung vielfach miteinander vermengt werden. Sie auseinanderzuhalten ist gleichwohl nützlich, namentlich wo es sich um die Grundfragen einer Wissenschaft handelt. Hier aber wird man sagen dürfen, unter einem Prinzip sei ein Satz zu verstehen, der als einfache, nicht weiter abzuleitende Voraussetzung der Verknüpfung der Tatsachen eines Gebietes zugrunde gelegt wird. Das Gesetz wird man dagegen als einen Satz definieren können, der selbst eine größere Zahl komplexer Tatsachen in einen übereinstimmenden Ausdruck zusammenfaßt. Das Prinzip ist also selbst nie unmittelbar als Tatsache nachweisbar, es kann immer nur aus einer großen Zahl von Tatsachen gefolgert oder zu ihnen postuliert werden. Das Gesetz ist dagegen stets in einer Menge von Tatsachen gegeben: es kann je nach besonderen Bedingungen in seinen einzelnen Gestaltungen wechseln, seine Formulierung kann die vorangehende Abstraktion von wechselnden Nebenbedingungen oder von andern interkurrierenden Gesetzen erfordern, aber es bleibt trotzdem auch in seiner allgemeinsten Fassung ein Ausdruck der Tatsachen selbst, welchem Gebiet diese auch angehören mögen, ob dem der Zahl- und Größenbegriffe oder dem der Erfahrung. Das Prinzip ist demnach abstrakt, das Gesetz allgemein. Das Prinzip kann hypothetisch sein, das Gesetz nur problematisch, d. h. es kann bei ihm höchstens zweifelhaft bleiben, ob es eine richtige Verallgemeinerung der Tatsachen sei. Das Prinzip ist, wenn es auf diesen Namen im strengsten Sinne Anspruch erheben darf, und nicht schon in einer Verbindung mehrerer Prinzipien besteht, einfach; das Gesetz ist stets ein zusammengesetzter Tatbestand, und es sind daher im allgemeinen mehrere Prinzipien erforderlich, um ein Gesetz zu interpretieren. Um geläufige Beispiele anzuführen: das Trägheitsprinzip, das Prinzip der Zusammensetzung und der Zerlegung der Kräfte, das Prinzip der virtuellen Geschwindigkeiten sind Prinzipien, keine Gesetze, obgleich sie nicht selten so genannt werden. Das Pendelgesetz, das Fallgesetz, das Gesetz der Lichtbrechung usw. dagegen sind Gesetze, keine Prinzipien. Auch den Satz von der Erhaltung der Energie wird man ein Prinzip nennen müssen: er ist ebenso abstrakt, ebensowenig ein unmittelbarer Ausdruck eines gegebenen zusammengesetzten Tatbestandes wie beispielsweise das Trägheitsprinzip, während man eine Menge einzelner Gesetze, insbesondere alle physikalischen Äquivalenz- und Transformationsgesetze, mit seiner Hilfe interpretieren kann. Auf psychologischem Gebiet stehen sich diese Begriffe nicht minder als klar zu sondernde gegenüber. In diesem Sinne

sind die oben aufgeführten Sätze Prinzipien, nicht Gesetze, während wir mit Fug und Recht das WEBERsche Gesetz des Empfindungsmaßes, das Gesetz der binären apperzeptiven Gliederung der Gesamtvorstellungen, das Gesetz der periodischen Veränderungen der reproduktiven Zeitvorstellungen und andere unbedingt Gesetze nennen werden[1].

Unter den psychologischen Gesetzen gibt es nun eine Klasse, die sich nicht nach Ursprung und Bedeutung, wohl aber infolge der Allgemeinheit, die sie beansprucht, am nächsten mit den oben formulierten abstrakten Prinzipien berührt: die sogenannten Entwicklungsgesetze. Sie begegnen uns innerhalb der wissenschaftlichen Theorien in den mannigfaltigsten Gestaltungen, bald als Sätze, die einen beschränkteren Zusammenhang geistiger Tatsachen umfassen, bald als solche, die auf die gesamte Geistesentwicklung der Menschheit bezogen werden. Je allgemeiner solche Gesetze sind, um so mehr wird man natürlich erwarten, ja fordern dürfen, daß sich in ihnen die allgemeinen Prinzipien des psychischen Geschehens wiederfinden. Nichtsdestoweniger liegt der entscheidende Unterschied von Prinzip und Gesetz auch in diesem Falle darin, daß die Prinzipien als solche über irgendwelche psychologische Entwicklungen überhaupt nichts aussagen, geradesowenig wie etwa aus dem Trägheitsprinzip oder aus dem Prinzip der virtuellen Geschwindigkeiten etwas über die Vergangenheit und Zukunft des Sonnensystems zu folgern ist. Darum ist oben schon betont worden, daß erstens jedes der drei kausalen Prinzipien nur eine einzelne Seite des psychischen Geschehens herausgreift und daher der andern zu seiner Ergänzung bedarf, und daß zweitens keines sich über gegebene psychische Verbindungen, also schließlich über die einzelnen Vorgänge, in denen es zum Ausdruck kommt, hinaus erstreckt. In beiden Beziehungen unterscheiden sich diese Prinzipien von Entwicklungsgesetzen, die umgekehrt überall sich anheischig machen, die einzelnen psychischen Gebiete einem umfassenderen Zusammenhang einzuordnen. Allerdings ist aber nicht zu verkennen, daß die einzelne psychische Verbindung niemals isoliert dasteht, und insoweit sie sich auf solche Weise direkt einem weiteren Zusammenhang anschließt, werden daher auf diesen wieder dieselben Prinzipien anwendbar sein, die zunachst für die engeren Verbindungen festgestellt worden sind. Infolgedessen wird man daher auch erwarten dürfen, daß in diesen bereits gewisse Hinweise auf etwa aufzufindende Entwicklungsgesetze enthalten sind.

[1] Daß auch das Kausalprinzip ein Prinzip und kein Gesetz ist, wie es so oft fälschlich genannt wird, ist oben (S. 661) bereits bemerkt worden. Es ist zugleich das allgemeinste und abstrakteste, da alle einzelnen Prinzipien der Naturwissenschaft wie der Psychologie dasselbe voraussetzen, während im übrigen für jedes dieser Gebiete gesonderte Prinzipien gelten.

Hierin macht sich eben bei den psychologischen Prinzipien ein Moment geltend, das den Prinzipien der Naturkausalität fehlt, nämlich das schon dem einzelnen geistigen Vorgang und seinen Produkten innewohnende Moment der Einordnung in eine geistige Entwicklung. Gleichwohl ist daran festzuhalten, daß die Richtung, in der sich ein einzelner geistiger Vorgang oder ein beschränkter Zusammenhang geistiger Erzeugnisse entwickelt, an sich noch keinen Schluß auf ein allgemeines Entwicklungsgesetz zuläßt, das über solche unmittelbare Verbindungen hinausreicht.

Aber noch in einer andern wichtigen Beziehung unterscheiden sich die Entwicklungsgesetze, mögen sie nun eine individuelle seelische Entwicklung oder eine allgemeinere im Auge haben, wesentlich von den Prinzipien des psychischen Geschehens. Bei diesen ist von allem dem geflissentlich abstrahiert, was außerhalb des Umkreises der psychologischen Betrachtung selbst liegt. Die Prinzipien sind rein psychologischer Art, und sie können dies sein, weil sie eben an dem abstrakten Charakter des Prinzips überhaupt teilnehmen. Sie würden dagegen von vornherein durch heterogene Gesichtspunkte getrübt sein, wenn sie auf irgendwelche physische Momente Rücksicht nehmen wollten, obwohl solche in keinem einzigen Falle tatsächlich fehlen. Ob z. B. das Prinzip der schöpferischen Resultanten auf eine Sinneswahrnehmung, ob auf irgendeine verwickelt aufgebaute Gefühlsverbindung, oder ob es auf eine durch beziehende Relationen ihrer Teile organisch gegliederte Gesamtvorstellung, einen sogenannten logischen Gedanken, angewandt wird — die Substrate dieser einzelnen Anwendungen sind immer und überall psychophysische. Aber das Prinzip will grundsätzlich nur von der psychischen Seite der Erscheinungen Rechenschaft geben, und es abstrahiert daher völlig von den begleitenden physischen Bedingungen. Dies verhält sich nun durchweg anders bei den psychologischen Gesetzen, und ganz besonders bei den psychologischen Entwicklungsgesetzen. Bei ihnen kann von der physischen Seite der Erscheinungen ebensowenig abstrahiert werden, wie es möglich wäre, sie umgekehrt bloß in ihrem physischen Zusammenhang verstehen zu wollen. Wollte z. B. jemand die geistige Entwicklung des menschlichen Individuums auf seinen verschiedenen Lebensstufen in irgendeinem allgemeinen Gesetz zusammenfassen, so würde eine solche Formulierung in der Luft stehen, wenn sie nicht an die physische Entwicklung anknüpfte. Oder wollte jemand ein Gesetz aufstellen für den innerhalb gewisser nationaler und geschichtlicher Zusammenhänge zu beobachtenden Wechsel der Herrschaftsformen, so würden wiederum schon die Schranken, die einem solchen Versuch gesteckt sind, immer zugleich physische, der Naturumgebung und dem

materiellen Leben angehörige Faktoren mit einschließen. So gibt es denn im strengsten Sinne des Wortes keine rein psychischen, sondern nur psychophysische Entwicklungsgesetze. Doch sobald wir den Begriff der Entwicklung auf sein eigenstes Gebiet, auf das der organischen Lebensformen beschränken, so darf, nach allem dem was oben hinsichtlich der Teilnahme allverbreiteter, mit Empfindung und Gefühl verbundener Triebe an dem ursprünglichen Aufbau organischer Formen bemerkt worden ist (S. 725 f.), auch das Umgekehrte als wahrscheinlich gelten: auch die anscheinend rein physiologischen führen schließlich auf psychophysische Entwicklungsbedingungen zurück. Nur freilich daß in diesem Falle die ursprünglichen psychischen Momente frühe verschwinden können, indem die physische Konstitution der organischen Gebilde in hohem Grade die Eigenschaft hat, unter der Nachwirkung anfänglich psychophysischer Ursachen die ihr mitgeteilten Richtungen der Stoff- und Formumwandlungen beizubehalten.

Gehen wir von diesen allgemeinen Gesichtspunkten aus, so läßt sich die Gesamtheit der psychophysischen Entwicklungsgesetze wieder in zwei Gruppen sondern: in die der biologischen und die der historischen Entwicklungen. Im Begriff des Biologischen im weiteren Sinne sind schließlich beide enthalten, wie sich am deutlichsten da zeigt, wo diese Gebiete zusammenstoßen: bei der Entwicklung der einzelnen menschlichen Persönlichkeit, die als organische Entwicklung der biologischen Reihe angehört, zugleich aber die einfachste Form geschichtlicher Entwicklung ist, wie denn ja auch die Biographie als eine Unterform historischer Schilderung gilt. Beide, biologische und historische Entwicklung, scheiden sich jedoch äußerlich voneinander, da bei der ersten die physischen, bei der zweiten die psychischen Momente überwiegen. In dem Ausdruck der Entwicklungsgesetze selbst verschwinden daher im ersten Falle die psychischen Ursprungsbedingungen, im zweiten treten die physischen Momente, wenn sie auch niemals ganz verschwinden, doch hinter den vorzugsweise betonten geistigen Motiven zurück. In diesen Eigenschaften spiegelt sich nur das tatsächliche Verhältnis des natürlichen und des geistigen Lebens, welche beide nicht als disparate Erscheinungen einander gegenüberstehen, sondern Glieder eines Ganzen sind, das uns auf den unteren Stufen vor allem von seiner objektiven oder Naturseite, auf den oberen von der subjektiven, geistigen Seite aus, die ihre Resonanz in unseren eigenen inneren Erlebnissen findet, erkennbar ist. Die Erörterung der Frage, unter welchen Bedingungen und in welchen Formen auf jenen beiden Gebieten Entwicklungsgesetze möglich sind, ist übrigens eine Aufgabe der Logik, nicht der Psychologie.

Sach- und Namenregister.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.